

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้  
แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

THE DEVELOPMENT OF LEARNING ACHIEVEMENT ON MATHEMATICS  
USING PROBLEM – BASED LEARNING FOR GRADE 6 STUDENTS

สิริมา เกิดคำ

SIRIMA KERDKHAM

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรและการสอน)  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2560

KMITL -2017-ED-M-220-068

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้  
แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

THE DEVELOPMENT OF LEARNING ACHIEVEMENT ON MATHEMATICS  
USING PROBLEM – BASED LEARNING FOR GRADE 6 STUDENTS

สิริมา เกิดคำ  
SIRIMA KERDKHAM

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรและการสอน)  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2560

KMITL -2017-ED-M-220-068

THE DEVELOPMENT OF LEARNING ACHIEVEMENT ON  
MATHEMATICS USING PROBLEM – BASED LEARNING  
FOR GRADE 6 STUDENTS

SIRIMA KERDKHAM

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION  
IN CURRICULUM AND INSTRUCTION  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2017

KMITL

COPYRIGHT 2017

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้  
แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
The Development of Learning Achievement on  
Mathematics Using Problem-based Learning  
for Grade 6 Students

นักศึกษา

นางสาวสิริมา เกิดคำ

รหัสประจำตัว

55631205

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา




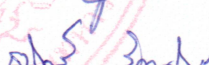

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรและการสอน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.ภิญญา คิตดี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลั่นหอม	
ดร.ภิญญา	คิตดี	
ดร.ผดุงชัย	ภูพัฒน์	
ผศ.ดร.ธนิษฐ์	รัตนโอฬาร	
ผศ.ดร.ชาญชัย	วงศ์สิริสวัสดิ์	

วัน /เดือน/ปี ที่สอบ  
สถานที่สอบ

21 มิถุนายน 2560 เวลา 10.00 น.  
ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

วันที่.....31.....เดือน.....พ.ค.....พ.ศ. 2560

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
นักศึกษา	นางสาวสิริมา เกิดคำ
รหัสประจำตัว	55631205
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
พ.ศ.	2560
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร.กฤษณา คิตติ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่องรูปสี่เหลี่ยม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้อง 35 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ 0.30-0.68 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30-0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและ t-test แบบ dependent samples

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
- 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่องรูปสี่เหลี่ยม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

<b>Thesis Title</b>	The development of learning achievement on mathematics subject using problem-based learning for grade 6 students
<b>Student</b>	Miss Sirima Kerdkham
<b>Student ID.</b>	55631205
<b>Degree</b>	Master of Industrial Education
<b>Program</b>	Curriculum and Instruction
<b>Year</b>	2017
<b>Thesis Advisor</b>	Dr. Krissana Kiddee
<b>Thesis co - Advisor</b>	Dr. Phadungchai Papat

## **ABSTRACT**

The purposes of this research were to develop a lesson plan using problem-based learning and to compare the learning achievement between pre-test and post-test among grade 6 students using problem-based learning activities. The samples were 35 students in grade 6 students by Cluster Random Sampling. The research instrument included were a lesson plan using problem-based learning, the quality evaluation form of a lesson plan using problem-based learning, the achievement test at the level of difficulty 0.30-0.68 and level of discrimination 0.30-0.80 with 0.81 reliability. The statistics used for data analysis included mean, standard deviation, and t-test (dependent sample)

The results of the research were as follows:

- 1) A lesson plan using problem-based learning in grade 6 students was at very good level.
- 2) Learning achievement among grade 6 students using problem-based learning activities that post-test learning achievement scores of the sample were significantly higher than the pre-test at the .01 level.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ได้ด้วยความรู้และความกรุณา และเมตตาอย่างยิ่งจาก ดร. กฤษณา คิตติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร. .ผดุงชัย ภูพัฒน์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น ตลอดจนติดตามเอาใจใส่ให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์มาโดยตลอด ทำให้ วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาท ความรู้ ตลอดจนให้ข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบ และให้คำแนะนำ เพื่อปรับปรุงให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพ

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องในหัวข้อต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการและคณะครู โรงเรียนสังฆประชาอนุสรณ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัวอันเป็นที่รักยิ่ง พี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ และบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ที่ให้การสนับสนุนตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ บิดา-มารดา ครู - อาจารย์ และผู้สนับสนุนช่วยเหลือทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

สิริมา เกิดคำ

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	IV
สารบัญภาพ.....	IV
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	4
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	6
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	9
2.2 หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	17
2.3 การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน Problem – based Learning (PBL).....	20
2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	37
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	44
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	49
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	49
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	49
3.3 รูปแบบการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	54
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนการจัดการเรียนรู้.....	56
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	58

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	59
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	59
5.2 อภิปรายผล.....	61
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	62
บรรณานุกรม.....	63
ภาคผนวก.....	69
ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย.....	70
ภาคผนวก ข รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	76
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
ภาคผนวก ง ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	84
ประวัติผู้วิจัย.....	155

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดและจำนวนข้อสอบ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม.....	52
3.2 แบบแผนการทดลอง.....	54
4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหา เป็นฐาน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม.....	56
4.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ก่อนเรียนและ หลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน).....	58
ค.1 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม.....	79
ค.2 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม.....	80
ค.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก(P) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่อง รูปสี่เหลี่ยม.....	82
ง.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม.....	85
ง.2 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม.....	133
ง.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม.....	135
ง.4 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม.....	143

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
2.1 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	32

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่3) พ.ศ.2553 มาตรา 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ และมาตรา 24 กล่าวว่า การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน และแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (กระทรวงศึกษาธิการ. 2542 : 13) จากกระแสความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้กระทรวงศึกษาธิการต้องจัดการศึกษาเพื่อเพิ่มสมรรถภาพของคนไทยให้มีความสามารถในการพึ่งพาตนเองมากขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยพื้นฐานที่สำคัญของคน คือ ต้องเป็นคน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น (ศิริกาญจน์ โสภณกุลและดารณี คำวังนัง . 2544 : 5) ซึ่งข้อเสนอในการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552 – 2561) ได้เสนอกรอบแนวทางปฏิรูปการศึกษาให้เกิดการปฏิรูปการศึกษาและเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยพัฒนาคุณภาพของคนไทยยุคใหม่ให้มีนิสัยใฝ่เรียนรู้ สามารถสื่อสาร คิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา ริเริ่มสร้างสรรค์ มีจิตสาธารณะ ทำงานเป็นกลุ่มได้ ก้าวทันโลก มีทักษะความรู้พื้นฐานที่จำเป็น ฯลฯ (สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา. 2552 : 13)

สังคมไทยมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เป็นผลสืบเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่างๆ สังคมปัจจุบันจึงเป็นสังคมที่ใช้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและเป็นสังคมของข้อมูลข่าวสารหรือสังคมสารสนเทศมากขึ้น ระบบการศึกษาปัจจุบันช่วยพัฒนามนุษย์ให้เป็นผู้ที่มีความรู้ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและหลากหลาย รู้จักคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ ให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความคิดสร้างสรรค์และใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความสามารถและทักษะในการติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาชีวิตมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้ อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นรากฐานของศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต ทั้งยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุล ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2546: 2)

คณิตศาสตร์จึงเป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษา และยังเป็นพื้นฐานในการศึกษาที่สูงขึ้นและวิทยาการสาขาต่างๆ และความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ล้วนแต่อาศัยความรู้คณิตศาสตร์ แต่นักเรียนส่วนมากไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ (สิริพร ทิพย์คง. 2544 : 123) ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากผู้สอนมักจะสอนโดยมุ่งเน้นที่เทคนิคของวิธีสอนมากกว่าแก่นสำคัญของวิธีสอน เนื่องจากเทคนิคต่างๆ นั้นเห็นเด่นชัดมากกว่าแก่น ซึ่งมักจะซ่อนอยู่ภายใน การสอนขาดประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้สอนไม่ทราบหรือไม่เข้าใจถึงแก่นคือองค์ประกอบและขั้นตอนที่ขาดไม่ได้ของวิธีนั้นๆ (ทิตนา แชมณี. 2542 : 324) ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับตัวครูไว้ว่า ครูใช้วิธีการสอนแบบเก่า ซึ่งเป็นการบรรยายและฝึกเนื้อหา ครูเป็นผู้กำหนดรูปแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียน การสอนจะเน้นเนื้อหาเป็นศูนย์กลางไม่คำนึงถึงผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังนั้นครูจึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ครูจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถยิ่งขึ้น เพราะครูที่มีสมรรถภาพสูงย่อมมีความสามารถในการจัดการเรียน การสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนได้มีการพัฒนาเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ (วรารักษ์ มีหนัก. 2545 : 58-59)

การคิดแก้ปัญหาเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการคิดทั้งหลาย การคิดแก้ปัญหาจึงมีความสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตในสังคมมนุษย์ ซึ่งจะต้องใช้การคิดเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอด ผู้ที่มีลักษณะในการคิดแก้ปัญหา จะสามารถเผชิญกับภาวะสังคมที่เคร่งเครียดได้อย่างเข้มแข็ง การคิดแก้ปัญหาจึงเป็นทักษะที่สำคัญ และจำเป็นในภาวะปัจจุบัน ดังนั้น สิ่งที่จะต้องปลูกฝังให้เกิดแก่เยาวชนมากที่สุด คือ การ ฝึกให้เด็กคิดเป็น รู้จักใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจ รวมทั้งคิดอย่างสร้างสรรค์ ในการแก้ปัญหาเพื่อที่จะตอบรับกับสิ่งที่จะเกิดขึ้น และเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (อุษณีย์ โพธิสุขและคณะ . 2544 : 2) การจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่ประสบในชีวิตประจำวันได้ ต้องใช้ความรู้ เจตคติ วิธีการ ทักษะต่างๆ และความเข้าใจในปัญหานั้นมาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา ทำให้เกิดความคิดและคำถามที่หลากหลาย กระตุ้นให้เกิดการค้นหาคำตอบ ทำให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย รู้จักคิดวิเคราะห์ กลั่นกรองเลือกรับข้อมูล ข่าวสารและวัฒนธรรมใหม่ๆ อย่างเท่าทัน นำไปสู่การแก้ปัญหาสังคมและเศรษฐกิจของชาติ (อุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง. 2543 : 17-23) เทคนิคการคิดแก้ปัญหาถูกออกแบบเพื่อช่วยนักเรียนในการเพิ่ม พัฒนา และสร้างจินตนาการเกี่ยวกับอนาคต (ฐิติพร พิษณุกุล. 2547 : 5) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาซึ่งยังไม่มีขั้นตอนที่แน่นอนตายตัวเสมอไป แต่โดยทั่วไปการแก้ปัญหาจะประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอนคือ 1) การระบุปัญหา 2) การวิเคราะห์ปัญหา 3) การเสนอแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา และ 4) การตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา (Weir 1974 : 18)

สำหรับประเทศไทยในปัจจุบันพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ของเด็กไทยถือว่าอยู่ในระดับต่ำ จากผลการทดสอบระดับชาติ O-NET เมื่อปี 2557 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 41.95 คะแนน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.45 คะแนน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 22.73 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ 2556) [Online] ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบของ PISA 2012 (Program for International Student Assessment) ที่มีประเทศสมาชิก รวม 65 ประเทศ คณิตศาสตร์ของเด็กไทยได้คะแนน 427 คะแนน อยู่อันดับที่ 47 เมื่อพิจารณาผลการศึกษาดังกล่าวจะพบข้อเท็จจริง คือ ด้านสภาพการเรียน การสอนคณิตศาสตร์

เน้นการสอนความรู้และทักษะในการคิดคำนวณเป็นหลัก จุดเน้นดังกล่าวไม่เหมาะสมกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน เพราะความรู้ต่างๆมีมากมาย ครูไม่สามารถสอนความรู้เหล่านี้ได้ทั้งหมด และปัญหาที่พบในชีวิตจริงมักเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนที่ต้องใช้ความรู้ที่มากกว่าทักษะการคิดคำนวณเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ การประเมินสถานการณ์พัฒนาคนและสังคมไทยที่ผ่านมาพบว่าคนไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ทั้งด้านการพัฒนาด้านการศึกษาที่มีการขยายตัวเชิงปริมาณอย่างรวดเร็ว จำนวนปี การศึกษาเฉลี่ยของคนไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีอัตราส่วนนักเรียนต่อประชากรเพิ่มขึ้นทุกระดับ การเข้าเรียนระดับ มัธยมศึกษาและปริญญาตรีเพิ่มขึ้น แต่คุณภาพการเรียนเป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญ คัญที่ต้องเร่งแก้ไข เห็นได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ต่ำกว่าร้อยละ 50 มาโดยตลอด รวมทั้งยังขาดความเข้มแข็งในด้านความรู้และทักษะพื้นฐานในการทำงาน แม้ว่าคนไทยจะได้รับโอกาสการเรียนรู้ตลอดชีวิตมากขึ้น แต่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้สู่การใช้ประโยชน์เท่าที่ควร (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนา เศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ . ม.ป.ป.) [ออนไลน์] และจากผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นการประเมินสถานศึกษาเพื่อรับรองมาตรฐานการศึกษา พบว่าในด้านผู้เรียนส่วนใหญ่จะไม่ได้มาตรฐานด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ในด้านครูส่วนใหญ่จะไม่ได้มาตรฐานเรื่องเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมิน คุณภาพการศึกษา . ม.ป.ป.) [ออนไลน์]

จากประสบการณ์ การสอน ของผู้วิจัยและการสอบถามครูผู้สอนคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนขาดความ เข้าใจคุณสมบัติต่างๆ ของรูปสี่เหลี่ยมและสูตรการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมแต่ละชนิดและยังไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูป พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ เช่นเมื่อกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยใช้สมบัติบางประการของรูปสี่เหลี่ยมในการพิจารณาหาคำตอบ แต่ปรากฏว่านักเรียนไม่สามารถใช้ความรู้ที่ได้รับมาแก้ปัญหาได้ และจากผลการทดสอบระดับชาติ O-NET เมื่อปี 2557 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนโรงเรียนสังฆพรชนานุสรณ์ มีผลการประเมินต่ำในสาระที่ 2 การวัด และสาระที่ 3 เรขาคณิต ผู้วิจัยได้พบปัญหาเหล่านี้จึงได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการสอนที่หลากหลายเพื่อนำมาแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งผู้วิจัย พบว่าการสอนโดย ปัญหาเป็นฐานเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นวิธีการหนึ่งที่ส่งเสริมให้ ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยประสบ การณ์และได้เผชิญหน้ากับปัญหาที่พบเห็นโดยทั่วไปในชีวิตประจำวัน เป็นรูปแบบ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นในการกระตุ้นคำถามให้ผู้เรียน กระตือรือร้น และต้องการคิดวิธีแก้ปัญหาให้ลุล่วงอย่างเป็นระบบ โดยที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมากกว่าครูบอกความรู้ให้จดจำ รวมทั้ง การมีส่วนร่วมของผู้เรียน ในการทำงานกลุ่ม ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคมทำให้เกิดความประทับใจกับเพื่อนร่วมงาน และมีความสุข สนุกสนานกับการเรียน ซึ่งมีความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2551

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการส่งเสริมและพัฒนาการจัดการเรียนรู้อย่างสอดคล้องกับผู้อื่น เพื่อให้ผู้เรียนมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์จึงเห็นความสำคัญว่าการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานจะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามศักยภาพของตนเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีคุณภาพ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

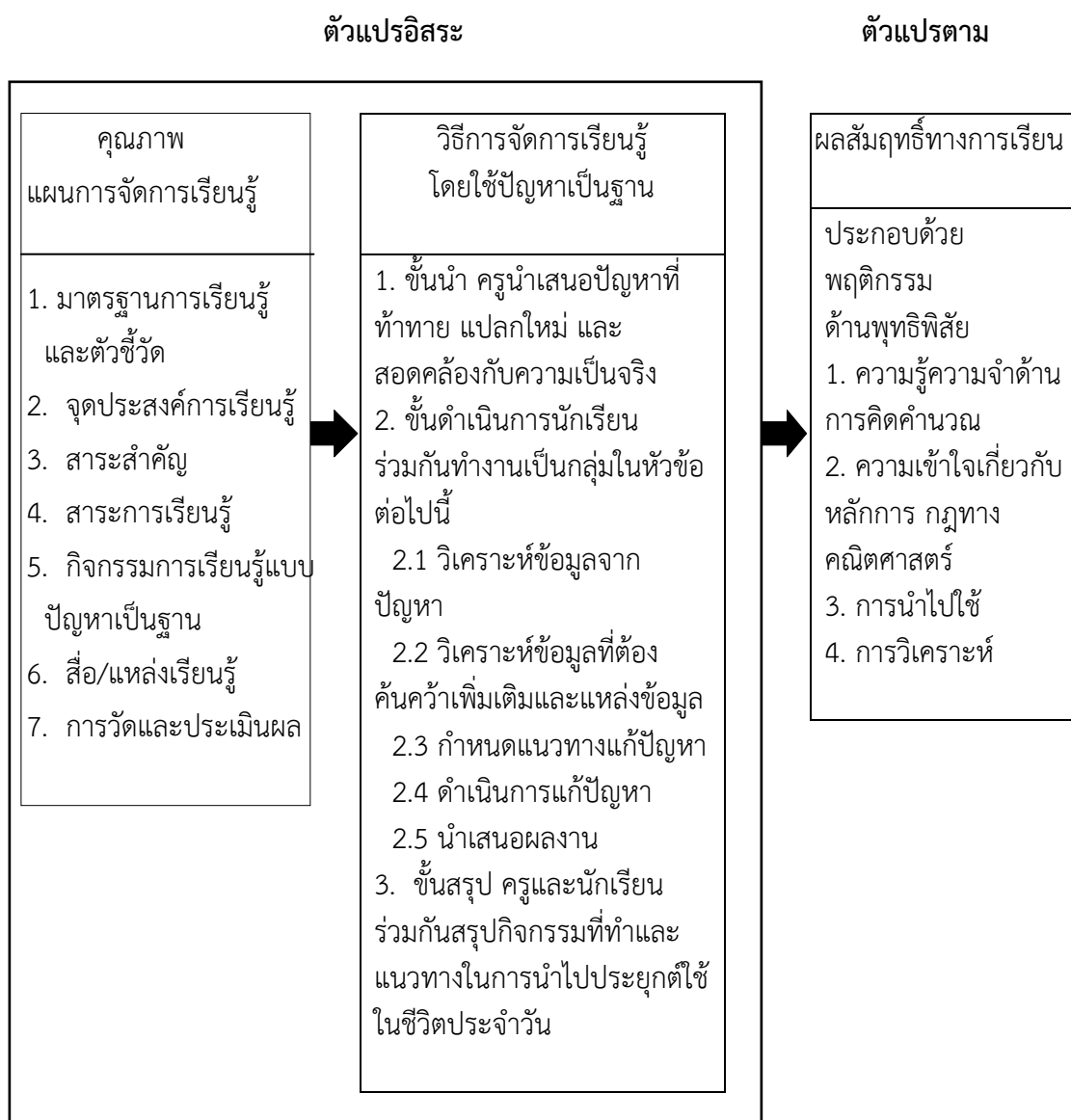
## 1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยสรุปขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยประยุกต์จากขั้นตอนของ Kreger (1998 : 45) แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนได้แก่ 1) ชี้นำ 2) ขั้นตอนดำเนินการ ประกอบด้วย 2.1) วิเคราะห์ข้อมูลจากปัญหา 2.2) วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องค้นคว้าเพิ่มเติมและแหล่งข้อมูล 2.3) กำหนดแนวทางแก้ปัญหา 2.4) ดำเนินการแก้ปัญหาและ 2.5) นำเสนอผลงาน และ 3) ขั้นสรุป

สำหรับแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยใช้ กรอบแนวคิดของ Wilson (1971 : 645-696) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) 2) ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์(Comprehension) 3) การนำไปใช้ (Application) 4) การวิเคราะห์ (Analysis)

การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อประเมินความถูกต้อง ความสอดคล้องชัดเจน และความเหมาะสมในการประเมิน โดยอิงเกณฑ์มาตรฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 23) ตาม

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ดังต่อไปนี้ 1) มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด 2) จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) สาระสำคัญ 4) สาระการเรียนรู้ 5) กิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน 6) สื่อ/แหล่งเรียนรู้ 7) การวัดและประเมินผล ซึ่งกรอบแนวคิดในการวิจัยสรุปได้ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 1.5 ขอบเขตการวิจัย

### 1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558

โรงเรียนสังฆประชาอนุสรณ์ สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้องเรียน  
รวม 106 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้อง  
ห้องละ 35 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็น  
หน่วยในการสุ่ม

### 1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 จากวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็น  
ฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีคุณภาพ

1.5.2.1.1 ตัวแปรที่ศึกษา คือ คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นฐาน

1.5.2.2 จากวัตถุประสงค์ของการวิจัย 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

1.5.2.2.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

1.5.2.2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

### 1.5.3 ขอบเขตด้านเนื้อหาในการทดลอง

1.5.3.1 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ประกอบด้วย

1.5.3.1.1 สมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม จำนวน 2 ชั่วโมง

1.5.3.1.2 การสร้างรูปสี่เหลี่ยม จำนวน 4 ชั่วโมง

1.5.3.1.3 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม จำนวน 4 ชั่วโมง

1.5.3.1.4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจำนวน 4 ชั่วโมง

### 1.5.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่  
6 จำนวน 14 ชั่วโมง

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการนำ  
ปัญหาที่ท้าทายและแปลกใหม่มาเสนอให้ผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะค้นหา

ความรู้ โดยดำเนินกิจกรรมเป็นกลุ่มร่วมกันทำงานและตัดสินใจแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1.6.1.1 ขั้นนำ หมายถึง การดำเนินงานของ ครูนำเสนอปัญหาที่ ทำทหาย แปลกใหม่ และสอดคล้องกับความเป็นจริง หมายถึงคำถามที่นักเรียนไม่เคยรู้มาก่อน และสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน ผู้เรียนต้องใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบ

1.6.1.2 ขั้นดำเนินการ หมายถึง การดำเนินการของ นักเรียนร่วมกันทำงานเป็นกลุ่มในหัวข้อต่อไปนี้

1.6.1.2.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากปัญหา หมายถึง อ่านข้อมูล แยกแยะเนื้อหาและปัญหาที่ได้

1.6.1.2.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องค้นคว้าเพิ่มเติมและแหล่งข้อมูล หมายถึง นำข้อมูลที่ได้มาศึกษาเพิ่มเติมเพื่อนำไปหาคำตอบ

1.6.1.2.3 กำหนดแนวทางแก้ปัญหา หมายถึง ขั้นตอนและวิธีการแก้ปัญหา

1.6.1.2.4 ดำเนินการแก้ปัญหา หมายถึง ทำตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง

1.6.1.2.5 นำเสนอผลงาน หมายถึง ตัวแทนออกมานำเสนอผลของแก้โจทย์ปัญหาที่ได้รับ

1.6.1.3 ขั้นสรุป หมายถึง การดำเนินการของ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมที่ทำและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

1.6.2 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน ความถูกต้อง ความสอดคล้อง ความชัดเจนและความเหมาะสม ในประเด็นต่อไปนี้

1.6.2.1 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด หมายถึง คุณภาพที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เป็นสิ่งที่ผู้เรียน พึงรู้และปฏิบัติได้เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1.6.2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและเจตคติ

1.6.2.3 สาระสำคัญ หมายถึง บทสรุปของเนื้อหาที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนจดจำได้ เพื่อนำไปใช้ภายหลังจากจบบทเรียนแล้ว

1.6.2.4 สาระการเรียนรู้ หมายถึง องค์ความรู้ ทักษะ และค่านิยมที่ผู้เรียนควรเรียนเพื่อจะช่วยนำพาให้บรรลุคุณภาพตามเป้าหมายที่กำหนด

1.6.2.5 กิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการนำปัญหาที่ท้าทายและแปลกใหม่มาเสนอให้ผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้อ งการที่จะไฝหาคำความรู้ โดยดำเนินกิจกรรมเป็นกลุ่มร่วมกันทำงานและตัดสินใจแก้ปัญหา

1.6.2.6 สื่อ/แหล่งเรียนรู้

สื่อ หมายถึง สิ่งที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

แหล่งเรียนรู้ หมายถึง สถานที่หรือแหล่งข้อมูลทั้งในสถานศึกษาและนอกสถานศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเข้าไป ศึกษา แสวงหาประสบการณ์ ความรู้เพื่อช่วยพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง

1.6.2.7 การวัดและประเมินผล หมายถึง การตรวจสอบผลการเรียนของผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ จากการเรียนรู้และการร่วมกิจกรรมของผู้เรียน

1.6.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถของนักเรียน โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่แสดงถึงความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ของนักเรียนในการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยพิจารณาตามโครงสร้างของพฤติกรรม 4 ระดับ ได้แก่

1.6.3.1 ความรู้ความจำ ด้านการคิดคำนวณ หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้เรียนซึ่งพิจารณาจาก คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แสดงถึงความสามารถในการระลึกถึงสิ่ง ที่เคยเรียนรู้มาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง ศัพท์ กฎ แนวคิด หลักการและทฤษฎี จากการทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.6.3.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้เรียนซึ่งพิจารณาจาก คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แสดงถึงความสามารถในการอธิบาย ความหมาย การจำแนก ตีความ และแปลความรู้โดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการและทฤษฎี จากการทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.6.3.3 การนำไปใช้ หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้เรียนซึ่งพิจารณาจาก คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แสดงถึงความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว จากการทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.6.3.4 การวิเคราะห์ หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้เรียนซึ่งพิจารณาจาก คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แสดงถึงความสามารถที่จะแยกแยะส่วนประกอบย่อยๆหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยๆเหล่านั้น รวมถึงหลักสำคัญต่างๆ จากการทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.6.4 นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสังฆประชาอนุสรณ์ สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

- 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
- 2.2 หลักการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 2.3 การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning (PBL))
- 2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

##### 2.1.1 หลักการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศ กระทรวงศึกษาธิการจึงกำหนดหลักการของหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานไว้ดังนี้

2.1.1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.1.1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชนที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

2.1.1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองก ารกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.1.1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

2.1.1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1.1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และ ตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

### 2.1.2 จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1.2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระ พุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.2.2 มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

2.1.2.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.1.2.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครอง ในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

### 2.1.3 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

2.1.3.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2.1.3.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.1.3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา และอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐาน ของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.3.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่

ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคลการจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.1.3.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยี ด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

#### 2.1.4 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลกดังนี้

2.1.4.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

2.1.4.2 ซื่อสัตย์สุจริต

2.1.4.3 มีวินัย

2.1.4.5 อยู่อย่างพอเพียง

2.1.4.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

2.1.4.7 รักความเป็นไทย

2.1.4.8 มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

#### 2.1.5 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

##### 2.1.5.1 ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

##### 2.1.5.2 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต

โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตาม ศักยภาพ

### 2.1.5.3 สาระการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

2.1.5.3.1 จำนวนและการดำเนินการ: ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2.1.5.3.2 การวัด: ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุเงินและ เวลาหน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.1.5.3.3 เรขาคณิต: รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติสองมิติและ สามมิติ การนี้ภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

2.1.5.3.4 พีชคณิต: แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของ เซต การให้เหตุผล นิพจน์สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

2.1.5.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น : การกำหนดประเด็น การเขียน ข้อ คำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่า กลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็นการใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วย ในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

2.1.5.3.1 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### 2.1.5.4 คุณภาพผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดกำหนดคุณภาพของผู้เรียนคณิตศาสตร์ไว้ว่า เมื่อเรียน จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต้องมี คุณภาพ ดังนี้

2.1.5.4.1 มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกิน

สามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

2.1.5.4.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงินทศ แขนง และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

2.1.5.4.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

2.1.5.4.4 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

2.1.5.4.5 รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่างๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่างๆได้

2.1.5.4.6 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## 2.1.6 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### 2.1.6.1 สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

### 2.1.6.2 สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

### 2.1.6.3 สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

#### 2.1.6.4 สารที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

#### 2.1.6.5 สารที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

#### 2.1.6.6 สารที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการวิจัย การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยมโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ดังต่อไปนี้

## สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ โดยระบุทิศทาง และระยะทางจริง จากรูปภาพ แผนที่ และแผนผัง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ทิศ</li> <li>• การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ</li> <li>• มาตราส่วน</li> <li>• การอ่านแผนผัง</li> </ul>
	2. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้ความยาวของด้าน</li> <li>• การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้สมบัติของเส้นทแยงมุม</li> </ul>
	3. หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การหาความยาวรอบรูปวงกลมหรือความยาวรอบวง</li> <li>• การหาพื้นที่ของรูปวงกลม</li> </ul>

## สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม</li> <li>• โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม</li> <li>• โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม</li> </ul>
	2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	<ul style="list-style-type: none"> <li>• โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก</li> </ul>
	3. เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ และแผนผังแสดงเส้นทางการเดินทาง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การเขียนแผนผังแสดงสิ่งต่าง ๆ</li> <li>• การเขียนแผนผังแสดงเส้นทางการเดินทาง</li> <li>• การเขียนแผนผังโดยสังเขป</li> </ul>

### สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ (ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด)</li> </ul>
	2. บอกสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• สมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม</li> </ul>
	3. บอกได้ว่าเส้นตรงคู่ใดขนานกัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การพิจารณาเส้นขนานโดยอาศัยมุมแย้ง</li> <li>• การพิจารณาเส้นขนานโดยอาศัยผลบวกของขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดเป็น 180 องศา</li> </ul>

### สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. ประดิษฐ์ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม และพีระมิด จากรูปคลี่หรือรูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้	<ul style="list-style-type: none"> <li>• รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ (ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด)</li> <li>• การประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติ</li> </ul>
	2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุม หรือเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม</li> </ul>

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 14 ชั่วโมง

ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชม.)
รูปสี่เหลี่ยม	1. บอกสมบัติของเส้นทแยงมุม ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>• สมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม</li> </ul>	2
	2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุม หรือเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม</li> </ul>	4
	3. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ ถูกต้อง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้ความยาวของด้าน</li> <li>• การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้สมบัติของเส้นทแยงมุม</li> </ul>	4
	4. แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม ได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม</li> <li>• โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม</li> </ul>	4

## 2.2 หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญ จำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะกระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ที่คงทน ได้มีผู้เสนอแนวคิดและหลักการ จัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้นจะต้องให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการควบคู่กันไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรับผิดชอบ มีความรอบคอบ มีวิจารณ์ญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2552) ได้กล่าวถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. กระบวนการเรียนรู้ควรจัดให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและวุฒิภาวะผู้เรียน
2. การจัดเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงความยากง่าย ความต่อเนื่องและลำดับขั้นของเนื้อหา
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงลำดับของการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากประสบการณ์จริง รวมทั้งปลูกฝังนิสัยให้รักในการศึกษาและแสวงหาความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ เกิดการเรียนรู้ที่สมดุลทั้ง 3 ด้าน ได้แก่
  - 4.1 ด้านความรู้ ประกอบด้วย สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับจำนวนและการ ดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
  - 4.2 ด้านทักษะและกระบวนการ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การให้ เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอ การเชื่อมโยง ความคิดสร้างสรรค์
  - 4.3 ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ประกอบด้วย ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดี ต่อคณิตศาสตร์ ความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีริ ะเบียวินัย รอบคอบ มีความ รับผิดชอบ มีวิจารณ์ญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนการสอน รวมทั้งอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรู้ทางคณิตศาสตร์พื้นฐานที่สำคัญ และจำเป็น
6. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่
 

อัมพร ม้าคอง (2546 : 8-9) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

  1. สอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิด และมีส่วนร่วมใน การทำกิจกรรมกับผู้อื่น ใช้ความคิดและคำถามที่นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปรายเพื่อให้ได้ แนวคิดที่หลากหลาย และเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป
  2. สอนให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหา คณิตศาสตร์ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างคู่อันดับ
  3. สอนโดยคำนึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไร (What) และเรียนอย่างไร (How) นั่นคือ ต้อง คำนึงถึงทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียน
  4. สอนโดยใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมหรือการทำในสิ่งที่เป็นนามธรรมมากๆ ให้เป็นนามธรรม ที่ง่ายขึ้นหรือพอที่จะจินตนาการได้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์บางอย่างไม่สามารถ หาสื่อมาอธิบายได้
  5. จัดกิจกรรมการสอนโดยคำนึงถึงประสบการณ์ และความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

6. สอนโดยการฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้งการฝึกรายบุคคล ฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะ ย่อยทางคณิตศาสตร์ และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น

7. สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงสื่อสาร และคิดอย่างสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดความรู้อยากเห็นและนำไปคิดต่อ

8. สอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับ คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

9. ผู้สอนควรศึกษาธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน

10. สอนให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ รู้สึกว่าคณิตศาสตร์ไม่ยากและมีความสุขสนุกสนานในการทำกิจกรรม

11. สังเกตและประเมินการเรียนรู้และความเข้าใจของผู้เรียนขณะเรียนในห้องเรียนโดยใช้คำถามสั้นๆ หรือการพูดคุยปกติ

สิริพร ทิพย์คง (2544 : 69) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์พอสรุปได้ ดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม
2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน
3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนการสอนเรื่องที่ยาก
4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน
5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล
6. สอนด้วยอารมณ์ขันให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน
7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างกำลังใจให้กับนักเรียน
8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น

จากหลักการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ดีนั้น ครูจะต้องคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียนทุกด้าน ทั้งด้าน ร่างกาย อารมณ์ สติปัญญาและความพร้อมด้านความรู้พื้นฐานความถนัดของแต่ละบุคคล ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทั้งที่เป็นรูปธรรม กึ่งรูปธรรมและนามธรรม ส่งเสริมให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ส่งเสริมให้เด็ก อภิปรายและมีความคิดเห็นและตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง โดยให้เด็กได้จัดกระทำกับสื่อ อุปกรณ์ เพื่อแก้ปัญหาซึ่งควรเป็นปัญหาที่เป็นจริงในชีวิตที่เด็กคุ้นเคย เพื่อให้เกิดความรู้ที่แท้จริงไม่ใช่การท่องจำ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และครูควรจัดบรรยากาศให้ส่งเสริมการเรียนรู้มีบรรยากาศการเรียนการสอนที่เป็นกันเองและสนุกสนาน

## 2.3 การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

### 2.3.1 ความเป็นมาของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning (PBL))

มันทรา ธรรมบุศย์ (2545 : 11-7) กล่าวว่าการศึกษาความเป็นมาของ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถย้อนรอยอดีตไปถึงแนวคิดของนักการศึกษาในช่วงแรกของศตวรรษที่ 20 John Dewey นักการศึกษาชาวอเมริกันซึ่งเป็นผู้ค้นคิดวิธีสอนแบบแก้ปัญห และเป็นผู้เสนอแนวคิด ว่า การเรียนรู้เกิดจากการลงมือทำด้วยตัวเอง (Learning by Doing) แนวคิดของ John Dewey นำไปสู่แนวคิด ในการสอนรูปแบบต่างๆที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แนวคิด การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ก็มีรากฐานแนวคิดมาจาก John Dewey เช่นเดียวกัน การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีการพัฒนาขึ้น ครั้งแรก โดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Faculty of Health Sciences)ของมหาวิทยาลัย McMaster ที่ประเทศแคนาดาได้นำมาใช้ในกระบวนการติว (Tutorial Process) ให้กับนักศึกษาแพทย์ฝึกหัด วิธีดังกล่าวนี้ได้กลายเป็นรูปแบบ (Model) ที่ทำให้มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกานำไปใช้เป็น แบบอย่างบ้าง โดยเริ่มจากปลาย ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัย Case Western Reserve ได้นำมาใช้เป็น แห่งแรก และได้จัดตั้งเป็นห้องทดลองพหุวิทยาการ (Multidiplomacy Laboratory) เพื่อเป็น ห้องปฏิบัติการสำหรับรูปแบบการสอนใหม่ๆ รูปแบบการสอนที่มหาวิทยาลัย Case Western Reserve พัฒนาขึ้นมานั้น ได้กลายมา เป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนหลายแห่งใน สหรัฐอเมริกา ทั้งในระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษาและบัณฑิตวิทยาลัย ในช่วงปลาย ศตวรรษที่ 60 มหาวิทยาลัย McMaster ได้พัฒนาหลักสูตรแพทย์ (Medical Curriculum) ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการสอนเป็นครั้งแรกทำให้มหาวิทยาลัยแห่งนี้ เป็นที่ยอมรับและรู้จักกันทั่วโลกว่าเป็นผู้นำ การใช้ ปัญหาเป็นฐาน (World Class Leader)

ในประเทศไทย การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเริ่มใช้ครั้งแรกในหลักสูตรแพทยศาสตร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2531 และประยุกต์ใช้ในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร พยาบาล ศาสตร์ ทั้งนี้การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง ที่นำมาปรับใช้ใน หลายๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็น การเรียนการสอนที่ให้ประสบการณ์ท้าทายความคิด ลักษณะนิสัยและการปฏิบัติร่วมกับการแก้ปัญหา เป็นการจูงใจผู้เรียนให้เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยผ่านการสืบเสาะหาความรู้ และเรียนรู้ด้วยการค้นพบ ตนเองและจากการทำงานเป็นกลุ่ม

### 2.3.2 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน มาจากคำภาษาอังกฤษ คือ Problem - Based Learning (PBL) เมื่อใช้ในภาษาไทยมีผู้แปลไว้แตกต่างกัน เช่น การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้จากปัญหา ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้คำว่า การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Gallaghe (1997 : 332-362) กล่าวว่า การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนเรียนรู้จากการเรียน (learn to learn ) โดยนักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหา โดยจะบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้นักเรียนได้รับกับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน ปัญหาที่ใช้มีลักษณะเกี่ยวกับชีวิตประจำ วันและมีความสัมพันธ์กับนักเรียน การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน จะมุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่นักเรียนจะได้มา และพัฒนานักเรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ โดยการชี้นำตนเองได้

Barell (1998 : 7) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็น ฐานเป็นกระบวนการ ของการสำรวจเพื่อจะตอบคำ ถาม สิ่งที่ยากรู้อยากเห็น ข้อสงสัยและความไม่มั่นใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติในชีวิตจริงที่มีความซับซ้อน ปัญหาที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่ไม่ชัดเจนมีความยากหรือข้อสงสัยมาก สามารถตอบคำถามได้หลายคำตอบ

Torp and Sage (1998 : 14 -16) กล่าวว่า การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานเน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้จากการสำ รวจ ค้นคว้า และการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันซึ่งนักเรียนอาจพบ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานนั้นเป็นทั้งยุทธวิธีการเรียนการสอน และใช้เป็นแนวทางในการจัดหลักสูตร ซึ่งมีลักษณะดึงดูดนักเรียนให้ เข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาคูรูจะเป็นผู้ที่คอยให้คำ แนะนำและออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและสำรวจ หลั ก สูตรที่สร้างขึ้น จะมีปัญหาเป็นแกนกลาง มีบทบาทในการเตรียมประสบการณ์จริงที่ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ สนับสนุนให้สร้างความรู้ด้วยตนเองและบูรณาการสิ่งต่างๆ ที่เรียนรู้ ในโรงเรียนกับชีวิตจริงเข้าด้วยกัน ในขณะที่เรียนรู้นักเรียนจะถูกทำให้เป็นนักแก้ปัญหาและพัฒนาไปสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ โดยการชี้นำตนเองได้ ในกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้ร่วมในการแก้ปัญหา ที่มีหน้าที่ในการสร้างความสนใจ สร้างความกระตือรือร้น ในการเรียนรู้ ให้กับนักเรียน เป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์

Edens (2000 : 55) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็น ฐานเป็นรูปแบบการสอนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ที่จะคิดและแก้ปัญหาที่ เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและมีความซับซ้อน เป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ในเนื่อหาและเกิดทักษะการแก้ปัญหา

ทิศนา ขัมมณี (2545 : 136) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือ ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้ เรียนเผชิญ

ปัญหา ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา และแก้ปัญหา ร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ เรียนเกิดความ เข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจนได้

รังสรรค์ ทองสุนอก (2547 : 13) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็น การเรียนรู้ กระบวนการกลุ่ม แก้ปัญหาที่สนใจ ตัวแก้ปัญหจะเป็นจุดของการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้น ต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการเพื่อสร้างความ เข้าใจกลไกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้ มากกว่าความรู้ที่นักเรียนจะได้มา และพัฒนานักเรียนสู่การเป็นผู้มีความสามารถเรียนรู้โดยการชี้นำ ตนเองได้

มณฑรา ธรรมบุศย์ (2549 : 42-43) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบ การเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรคินิยม โดยให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดทักษะในการ คิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษา การเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและแก้ปัญหาเป็นหลัก

วัลลี สัตยาศัย (อ้างใน วาสนา กิมเท็ง . 2553 : 12) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน คือ วิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาและเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาโดยมีการศึกษาหรือ เตรียมตัว ล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ วิธีสอนที่ นักเรียนเป็นกลุ่มย่อยเรียนความรู้โดยใช้ประเด็นสำคัญในกรณีปัญหาที่เป็นจริงหรือกำหนดขึ้น เป็น ตัวกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยการสืบค้นหาความรู้หรือทักษะต่างๆ แล้วนำความรู้ที่ ค้นหามาเล่าสู่กันฟัง พร้อมทั้งอภิปราย ร่วมกันเรียนรู้แล้วลงสรุปเป็นความรู้ใหม่

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานเป็น กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากครูนำเสนอปัญหาที่ท้าทาย แปลกใหม่ และสอดคล้องกับโลก ของความเป็นจริงให้กับผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และนำความรู้จากประสบการณ์ เดิมมาใช้แก้ปัญหา โดยเน้นให้ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักตัดสินใจ และสามารถนำเสนอ ผลงานได้ ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก และคอยชี้แนะ

### 2.3.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานเป็นวิธีการเรียนการสอนวิธีหนึ่งที่มีจุดมุ่งหมายที่จะสอน ผู้เรียนให้ฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาและฝึกทำ งานเป็นกลุ่ม โดยที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการ เรียนรู้และใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ในการเรียนรู้และค้นคว้าด้วยตนเอง การเรียนจะอยู่ในรูปของ กลุ่มย่อย นักเรียนจะเป็นผู้กระทำด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะที่จำ เป็นให้นักเรียนซึ่ง ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การแก้ปัญหา การชี้นำ ตนเองในการเรียนรู้ และการทำ งานเป็นทีม นอกจากนี้ มีนักการศึกษาได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการ เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้แตกต่างกันดังนี้

Gijselaers (1996 : 13-14) กล่าวว่า การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน เกิดจากทฤษฎีที่กล่าวว่า การเรียนคือ กระบวนการสร้างความรู้ ใหม่บนพื้นฐานของความรู้ที่มีในปัจจุบัน ซึ่งเป็นแนวคิดของกลุ่มจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) เป็นหลักไว้ 3 ประการ ดังนี้

1. การเรียนเป็นกระบวนการสร้างไม่ใช่กระบวนการรับ การเรียนรู้ เกิดจากการสร้างความรู้ เชื่อมโยงเครือข่ายมโนทัศน์ที่มีความหมาย การเกิดการเรียนรู้และข้อมูลใหม่มีอยู่แล้วในเครือข่ายซึ่งขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนจะอย่างไรกับข้อมูลเหล่านั้น ข้อมูลใหม่จะเกิดขึ้นได้จากการที่เราระลึกถึงความรู้เดิมที่มีและเคยใช้ความรู้นั้นๆในการแก้ปัญหา นั่นก็คือ ความรู้เดิมจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้สิ่งใหม่

2. การรู้เกี่ยวกับสิ่งที่รู้ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ (Knowing About Knowing Affects Learning) การเรียนรู้จะแกร่งกล้า เมื่อนักเรียนมีทักษะในการกำกับตนเอง เป็นความสามารถที่เรียกว่า เมตาคognition (Metacognition) หมายถึง การที่บุคคลระลึกว่า ตนรู้อะไร ยังไม่รู้ ในสิ่งใด สามารถควบคุมและตรวจสอบความคิดทั้งหมดของตนเองได้ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของทักษะที่จำ เป็นสำหรับการเรียนรู้ นั่นคือ มีการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ว่าจะทำ อะไร สามารถเลือกยุทธวิธีว่าจะทำอย่างไร และมีการประเมินผลว่าบรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่ ซึ่งเป็นการตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง การที่จะประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหานั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความรู้ที่อยู่ในตัวเพียงอย่างเดียว แต่จะขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้วิธีการในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งความสำเร็จบรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้

3. ปัจจัยทางสังคมและองค์ประกอบแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ เป็นปัจจัยที่เป็นตัวนำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในความรู้ และสามารถนำไปใช้ เป็นกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งจะทำให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการในการศึกษาระดับสูงขึ้น รูปแบบการเรียนที่เป็นไปได้ตามสภาพแวดล้อมที่ ทำให้ผู้เรียนได้ประสบกับปัญหาจริง หรือ อกการได้ปฏิบัติเกี่ยวกับอาชีพ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ เกี่ยวกับการรู้คิดไปใช้ใน การแก้ปัญหา และปัจจัยทางสังคมนี้ ก็มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล นั่นคือการทำงานเป็นกลุ่มทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อันจะก่อให้เกิดทางเลือกหลากหลายที่จะไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา

Delisle (1997:1-2) กล่าวว่า การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานว่า มีรากฐานมาจากทฤษฎีทางการศึกษาของ John B. Dewey ซึ่งมีชื่อว่า การศึกษาแบบพิพัฒนาการ Progressive Education ที่เน้นการเตรียมประสบการณ์เพื่อ พัฒนาผู้ เรียนในทุกๆ ด้าน โดยคำนึงถึงความสนใจ ความถนัด และความต้องการทางด้านอารมณ์และสังคมของผู้ เรียน เน้นให้ผู้ เรียนเห็น ความสำคัญของกิจกรรมและประสบการณ์ ผู้ เรียนต้องลงมือกระทำ ด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงผู้ ชี้แนะแนวทางเท่านั้น

Hmelo and Evensen (2000: 4 ) ได้กล่าวสนับสนุนว่าการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของ Piaget และ Vygotsky เชื่อว่าการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการสร้างความรู้ เกิดจากการเรียนรู้มีปฏิสัมพันธ์กับ

สิ่งแวดล้อมและเกิดจากการสัมผัสประสบการณ์ใหม่ และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากันได้กับประสบการณ์ใหม่ นอกจากนั้นยังมีทฤษฎี การเรียนรู้ด้วยการค้นพบของ Bruner ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้ที่แท้จริงมาจากการค้นพบของแต่ละบุคคล โดยผ่านกระบวนการสืบ

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ ; และ Majumdar. (2544 : 43) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานเป็นการเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองอยากรู้หรืออยากเรียน เป็นการส่งเสริมให้ผู้ เรียนได้มีส่วนร่วมอย่างจริงจังในกระบวนการ เรียนรู้ของตนเอง ด้วยวิธีที่ผู้ เรียนเลือกเอง การเรียนรู้ โดยใช้โดยปัญหาเป็น ฐานมีลักษณะเฉพาะที่ใช้ตัวปัญหาเป็นสาระหลักให้ผู้ เรียนได้เรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหาและสร้างเสริมความรู้ ในศาสตร์ทางคลินิก การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักนั้น จะเริ่มต้นโดยนำ ตัวปัญหาเข้ามาเป็นจุด เริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การเกิดคำถามที่ยังไม่มีคำตอบซึ่งจะชักนำให้ผู้ เรียนไปสืบค้นต่อไป

จากแนวคิดและทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวคิดพื้นฐานมาจากแรง ผลักดันในตัวบุคคลที่ต้องการตอบคำถาม หรือแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาที่ตนเองสนใจ โดยอาศัยความรู้เดิมเป็นพื้นฐาน รวมทั้ง มีการเชื่อมโยงกับความรู้ ใหม่ที่ได้รับจากแหล่งข้อมูลข่าวสารต่างๆ และประสบการณ์เดิมของตนเอง

### 2.3.4 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Barrows and Tamblyn (1980 : 191-192) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีลักษณะดังนี้

1. ปัญหาจะถูกเสนอให้กับนักเรียนเป็นอันดับแรกในขั้นตอนการเรียนรู้
2. ปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่เหมือนกับปัญหาที่นักเรียนสามารถพบในชีวิตจริง

ชีวิตจริง

3. นักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่มในการแก้ปัญหา โดยอิสระในการแสดงความสามารถในการใช้ เหตุผล การประยุกต์ใช้ความรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เหมาะสมกับขั้นตอนการเรียนรู้ในแต่ละขั้น

4. เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่มีขั้นตอนในการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นแนวทางในการกำหนดกระบวนการทำงานเพื่อแก้ปัญหา

5. ความรู้และทักษะที่ต้องการให้นักเรียนได้รับจะเกิดหลังการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่ใช้ความรู้และทักษะเหล่านั้น

6. การเรียนรู้จะประกอบด้วยการทำงานในการแก้ปัญหาและการศึกษาดูด้วยตนเองโดยมีลักษณะที่บูรณาการทั้งความรู้ที่นักเรียนมีและทักษะกระบวนการเข้าด้วยกัน

Edens (2000 : 55 -56) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ 6 ประการ ดังนี้

1. การเรียนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง
2. การเรียนจะเกิดขึ้นจากกลุ่มการเรียนรู้กลุ่มเล็ก ๆ

3. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือแนะแนวทาง
4. รูปแบบของปัญหาเน้นที่การจัดการและกระตุ้นการเรียนรู้
5. ปัญหาเป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา
6. ข้อมูลใหม่ได้มาจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ทิตนา แชนมณี (2545 : 136-137) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ 10 ประการ

1. ผู้สอนและผู้เรียนมีการร่วมมือกันเลือกปัญหาที่ตรงกับความสนใจหรือความต้องการ
  2. ผู้สอนและผู้เรียนมีการออกไปเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนมีการจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา
  3. ผู้สอนและผู้เรียน มีการร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุของปัญหา
  4. ผู้เรียนมีการวางแผน การแก้ปัญหาพร้อมกัน
  5. ผู้สอนมีการให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล การศึกษาข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
  6. ผู้เรียนมีการศึกษา ค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
  7. ผู้สอนมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหา ที่หลากหลาย และพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม
  8. ผู้เรียนมีการลงมือแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุป และประเมินผล
  9. ผู้สอนมีการติดตามการปฏิบัติงานของผู้เรียนและให้คำปรึกษา
  10. ผู้สอนมีการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งทางด้านผลงาน และกระบวนการ
- สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ (2550 : 2-3) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ต้องมีสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและเริ่มต้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้
2. ปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ควรเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นพบเห็นได้ในชีวิตจริงของผู้เรียนหรือมีโอกาสที่เกิดขึ้นจริง
3. ผู้เรียนเรียนรู้โดยการนำตัวเอง (Self – Directed Learning) ค้นหา และแสวงหาความรู้คำตอบด้วยตนเอง ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง บริหารเวลาเอง คัดเลือกวิธีการการเรียนรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ รวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย เพื่อประโยชน์ในการค้นหาความรู้ข้อมูลร่วมกัน เป็นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ด้วยเหตุผล ฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการรับส่งข้อมูล เรียนรู้เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล และฝึกการจัดระบบตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นทีม ความรู้คำตอบที่ได้รับมีความหลากหลายหลายองค์ ความรู้จะผ่านการวิเคราะห์โดยผู้เรียน มีการ

สังเคราะห์และตัดสินใจร่วมกัน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นนอกจากการจัดการเรียนเป็นกลุ่มแล้วยังสามารถจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้ แต่อาจทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

5. การเรียนรู้มีลักษณะการบูรณาการความรู้และบูรณาการทักษะกระบวนการต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และคำตอบที่กระจ่างชัด

6. ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้จะได้มาหลังจากผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแล้วเท่านั้น

7. การประเมินผลเป็นการประเมินผลจากสภาพจริง โดยพิจารณาจากการปฏิบัติงาน ความก้าวหน้าของผู้เรียน

มัทธรา ธรรมบุศย์ (2545 : 13 อ้างถึงใน วันดี ต่อเพ็ญ 2553 : 17) ได้สรุปลักษณะของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง
2. เป็นการเรียนรู้ โดยใช้กลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก
3. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือเป็นผู้ให้คำแนะนำ
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นในการเรียนรู้
5. ปัญหาที่นำมาใช้มีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน ปัญหาหนึ่งปัญหาอาจมีคำตอบได้หลายคำตอบหรือแก้ปัญหาได้หลายทาง

6. ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง

7. ใช้การประเมินผลจากสภาพจริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรม จากลักษณะของการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า

ลักษณะของการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีลักษณะที่สำคัญ 5 ประการดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และเป็นการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก
2. ใช้ปัญหาที่มีความน่าสนใจ ทำทาย และสามารถแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธีเป็น

ตัวกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. ผู้เรียนมีบทบาทในการแสวงหาความรู้ แลกเปลี่ยนความรู้หรือประสบการณ์กัน เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการแก้ปัญหา

4. ผู้สอนมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ให้คำปรึกษาและแนะนำ

5. การประเมินผลการเรียนรู้ต้อง ประเมินจากสภาพจริงโดยประเมินทั้ง ด้านผลงานและกระบวนการ

### 2.3.5 ลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสิ่งสำคัญที่สุดคือปัญหาหรือสถานการณ์ที่จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

Wilkerson and Gijseleers (1996 : 47) กล่าวถึงลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. เป็นปัญหาที่ดึงดูดให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ เชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีและการนำไปใช้
2. เป็นปัญหาปลายเปิด ที่ท้าทายให้ผู้เรียนสืบสวนค้นคว้า คาคณะเนและตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูลมาใช้เพื่อแก้ปัญหา
3. เป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดข้อโต้แย้งและต้องใช้ในการตัดสินใจการหาคำตอบนำไปสู่การสาธิตที่ใช้ทักษะการคิด โดยอาศัยความรู้ใหม่นอกเหนือจากความรู้เดิม
4. เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนเพียงพอที่จะให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มรู้สึกว่าจะต้องช่วยกันแก้ปัญหา หรือร่วมมือทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

ธนวัฒน์ สุวรรณจรัส (2546 : 7) กล่าวถึงลักษณะของปัญหาหรือกรณีศึกษาที่ดี ดังนี้

1. เป็นปัญหาที่ไม่ค่อยชัดเจน สร้างให้เกิดคำถามในใจแก่นักเรียน
2. เป็นปัญหาที่ต้องการทักษะและความรู้ใหม่มาแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ
3. สามารถนำพานักเรียนไปสู่จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ได้
4. สัมพันธ์กับนักเรียนที่สามารถพบได้ในชีวิตจริง
5. สัมพันธ์กับพื้นฐานของนักเรียนอย่างเหมาะสม

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ (2550 : 3-4) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของปัญหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. เกิดขึ้นในชีวิตจริงและเกิดจากประสบการณของผู้เรียนหรือผู้เรียนอาจมีโอกาสเผชิญกับปัญหานั้น
2. เป็นปัญหาที่พบบ่อยมีความสำคัญ มีข้อมูลประกอบเพียงพอสำหรับการค้นคว้า
3. เป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบชัดเจนตายตัว เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน คลุมเครือหรือผู้เรียนเกิดความสงสัย
4. ปัญหาที่เป็นประเด็นขัดแย้ง ข้อถกเถียงในสังคมยังไม่มีข้อยุติ
5. เป็นปัญหาที่อยู่ในความสนใจ เป็นสิ่งที่อยากรู้แต่ไม่รู้
6. ปัญหาที่สร้างความเดือดร้อน เสียหาย เกิดโทษภัยและเป็นสิ่งไม่ดีหากใช้ข้อมูลโดยลำพังคนเดียวอาจทำให้ตอบปัญหาผิดพลาด
7. เป็นปัญหาที่ยอมรับว่าจริง ถูกต้อง แต่ผู้เรียนไม่เชื่อว่าจริง ไม่สอดคล้องกับความคิดของผู้เรียน
8. ปัญหาที่อาจมีคำตอบหรือมีแนวทางในการแสวงหาคำตอบได้หลายทาง ครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขวางหลากหลายเนื้อหา
9. เป็นปัญหาที่มีความยากความง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานของวัย

10. เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ต้องการการสำรวจค้นคว้าและการรวบรวมข้อมูลหรือทดลองดูก่อนจึงจะได้คำตอบ ไม่สามารถที่จะคาดเดา หรือทำนายได้ง่ายๆ ว่าต้องใช้ความรู้อะไร ยุทธวิธีในการสืบเสาะหาความรู้จะเป็นอย่างไรหรือคำตอบ หรือผลของความรู้เป็นอย่างไร

11. เป็นปัญหาที่ส่งเสริมความรู้ด้านเนื้อหาทักษะ สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษา  
 วิชา กิมเท็ง (2553 : 18) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของปัญหาที่ใช้ในการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ปัญหาที่ใช้ควรเป็นปัญหาที่เป็นการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน เป็นปัญหาที่อยู่ในความสนใจและเป็นปัจจุบัน

2. ปัญหาที่นำมาใช้ควรเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือเป็นปัญหาที่สามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน

3. มีคำตอบหลายคำตอบและมีวิธีในการหาคำตอบที่หลากหลาย

4. มีความเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน ไม่ง่ายและไม่ยากเกินไป

5. เป็นปัญหาที่ส่งเสริมด้านความรู้ ความคิด และทักษะกระบวนการต่างๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ใช้ปัญหาที่มีความน่าสนใจ แปลกใหม่ ทำทาย เหมาะสมกับพื้นฐานผู้เรียน และสามารถแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธี

2. ปัญหาที่นำมาตั้งคำถามกระตุ้นความอยากรู้และค้นหาต้องมีความทันสมัยกับเหตุการณ์ปัจจุบันและเป็นจริงได้

3. จะต้องเป็นปัญหาที่มีความสอดคล้อง กับเนื้อเรื่องที่เรียนและสามารถนำไปแก้ปัญหาได้จริงในชีวิตประจำวัน

4. การสร้างปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ ต้องมีความถูกต้องแม่นยำและสามารถนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง

5. ไม่ควรเป็นปัญหาที่แสดงถึงความขัดแย้งของขั้นตอนและวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง

6. ปัญหาที่ใช้ควรส่งเสริมทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาในการหาคำตอบ

### 2.3.6 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Duch [1995: Online] ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. นำเสนอด้วยปัญหา ปัญหาอาจจะมาจากกรณีตัวอย่าง เทปโทรทัศน์ รายงานการค้นคว้า ให้ผู้เรียนในกลุ่มรวบรวมแนวคิดและความรู้เดิมเกี่ยวกับปัญหานั้น

2. สร้างประเด็นการเรียนรู้ในระหว่างการอภิปรายภายในกลุ่ม ประเด็นการเรียนรู้เป็นการระบุว่าสิ่งใดที่พวกเขาารู้และสิ่งใดที่ยังไม่รู้ คำถามอะไรที่ควรไปหาความรู้มาเพิ่มเติม

3. จัดลำดับความสำคัญของแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้และให้ผู้เรียนมอบหมายงานให้ศึกษาเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล

4. สรุปความรู้ที่ได้เรียนหลังจากการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม โดยความรู้ใหม่ที่ได้รับรวบรวมมา จะถูกนำเสนอและผสมผสาน กับความรู้ เดิมที่มีอยู่เพื่อนำ ไปแก้ปัญหาและสรุปความรู้ที่ได้เป็น ความรู้ใหม่ ผู้เรียนอาจจะต้องระบุประเด็นปัญหาใหม่และหาข้อมูลเพิ่มเติมจนกว่าจะหาข้อมูลครบถ้วนต่อการแก้ปัญหา

Kreger (1998: 45) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน ดังนี้

1. ขั้นนำ ครูนำเสนอปัญหาที่ท้าทาย แปลกใหม่ และสอดคล้องกับความเป็นจริง
2. ขั้นดำเนินการ นักเรียนร่วมกันทำงานเป็นกลุ่มในหัวข้อต่อไปนี้
  - 2.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากปัญหา
  - 2.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องค้นคว้าเพิ่มเติมและแหล่งข้อมูล
  - 2.3 กำหนดแนวทางแก้ปัญหา
  - 2.4 ดำเนินการแก้ปัญหา
  - 2.5 นำเสนอผลงาน
3. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมที่ทำและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ใน

ชีวิตประจำวัน

ศูนย์การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Center for Problem-based Learning) ของ มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (Illinois University) สหรัฐอเมริกา (Torp; & Sage. 1998: 33-34; citing Illinois Problem-Based Learning Network.1996: unpage) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม จุดมุ่งหมาย เพื่อเตรียมให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยพิจารณาจากอายุ ความสนใจ ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ในการเตรียมความพร้อมนี้จะให้ผู้เรียนได้อภิปรายเกี่ยวกับเรื่องที่จะสอน ซึ่งต้องตระหนักว่าการเตรียมความพร้อมไม่ใช่การสอนเนื้อหา ก่อน เพราะการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานต่างจากการเรียนรู้แบบอื่นตรงที่ ความรู้หรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับนั้นมาจากการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นพบกับปัญหา จุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนกำหนดบทบาทของตนเองในการแก้ปัญหา และกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการ ที่จะแก้ปัญหา ซึ่งครูอาจจะใช้ คำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนได้อภิปรายและเสนอความคิดเห็น เพื่อมองเห็นถึงความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นนิยามว่า จุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์สิ่งที่ตนรู้อะไรที่จำเป็นต้องรู้ และแนวคิดอะไรที่ได้จากการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พิจารณาถึงความรู้ เดิมที่ตนเองมี และให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรวบรวมข้อมูลเพื่อนำ ไปใช้แก้ปัญหาในขั้น นี้ผู้เรียนจะทำ ความเข้าใจ ปัญหาและพร้อมที่สำรวจ ค้นคว้าหาความรู้เพื่อแก้ปัญหา โดยครูจะให้นักเรียนได้กำหนดความรู้เดิมของตนเอง

สิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติมพร้อมที่ ระบุแหล่งข้อมูลสำหรับค้นคว้า และแนวคิดในการแก้ปัญหา โดยเขียนลงตารางอย่างสัมพันธ์กัน ดังตาราง

รูปแบบการบันทึกสิ่งที่รู้ สิ่งที่ยังไม่รู้เพิ่มเติมและแนวคิดจากสถานการณ์ปัญหา

สิ่งที่รู้	สิ่งที่ต้องรู้	แนวคิด

ขั้นที่ 4 ขั้นกำหนดปัญหา จุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนให้ผู้ เรียนกำหนดปัญหา และกำหนดเงื่อนไขที่ขัดแย้งซึ่งจะช่วยให้ได้คำตอบของปัญหา

ขั้นที่ 5 ขั้นการค้นคว้า รวบรวมข้อมูลและเสนอข้อมูล ผู้ เรียนจะช่วยกันค้นคว้าข้อมูลที่จำเป็นต้องรู้จากแหล่งข้อมูลที่กำหนดไว้แล้วนำมาเสนอต่อกลุ่ม จุดมุ่งหมายประการแรกเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนและดำเนินการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้ง นำเสนอข้อมูลนั้นต่อกลุ่ม ประการที่สอง เพื่อส่งเสริมให้ผู้ เรียนเข้าใจว่าข้อมูลใหม่ที่ค้นคว้ามามีความสำคัญอย่างไร และจะประเมินข้อมูลใหม่เหล่านั้นว่าสามารถช่วยเหลือให้ เข้าใจปัญหาได้อย่างไรด้วย ประการที่สาม เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถทางการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน

ขั้นที่ 6 ขั้นการหาคำตอบ จุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่ค้นคว้ามามีกับปัญหาที่กำหนดไว้แล้วแก้ปัญหาบนฐานข้อมูลที่ค้นคว้ามามี เนื่องจากปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ มี คำตอบได้หลายคำตอบ ดังนั้นผู้เรียนจะต้องค้นหาคำตอบที่เป็นไปได้ให้มากที่สุด

ขั้นที่ 7 ขั้นการประเมินค่าของคำตอบ จุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนทำ การประเมินค่าข้อมูลที่ค้น คว้ามามี และผลของคำตอบที่ได้ในแต่ละปัญหาว่าทำ ให้เรียนรู้อะไร ซึ่งนักเรียนจะแสดงผล และร่วมกันอภิปรายในกลุ่มโดยใช้ข้อมูลที่ค้นคว้ามามีเป็นพื้นฐาน

ขั้นที่ 8 ขั้นการแสดงคำตอบและการประเมินผลงาน จุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนให้ผู้ เรียนเชื่อมโยงและแสดงถึงสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้ความรู้มาอย่างไรและทำไมความรู้นั้นถึงสำคัญ นักเรียนจะเสนอผลงานออกมาที่ แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ ตั้งแต่ต้นจนได้ คำ ตอบของปัญหา ซึ่งเป็นการประเมินผลงานของตนเองและกลุ่มไปด้วย

ขั้นที่ 9 ขั้นตรวจสอบปัญหา เพื่อขยายการเรียนรู้ ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ เรียนร่วมกันกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ต่อไป นี้ นักเรียนจะพิจารณาจากปัญหาที่ได้ดำเนินการไปแล้วว่ามีประเด็นอะไรที่ตนสนใจอยากเรียนรู้อีก เพราะในขณะดำเนินการเรียนรู้นักเรียนอาจจะมีความสงสัยที่อยากรู้มากกว่าที่ครูจัดเตรียมไว้ให้

จากขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 9 การดำเนินการเรียนรู้จะดำเนินเป็นวงจร หากขั้นใดมีข้อสงสัยก็ย้อนกลับไปยังขั้นก่อนหน้านั้นได้และเมื่อจบการเรียนรู้จากปัญหาหนึ่ง ๆ แล้ว จะกำหนดปัญหาใหม่ของการเรียนรู้จากขั้นที่ 9 ที่นักเรียนมีความต้องการเรียนรู้ และในแต่ละขั้นจะประกอบด้วยกิจกรรมผลการเรียนรู้ไปพร้อมด้วย

Stepien and Gallagher (1993), อ้างใน วัชราน เล่าเรียนดี. 2550 : 97) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เข้าสู่ปัญหาและนิยามปัญหา (Encountering and Defining the Problem) ผู้เรียนจะได้รับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจริงให้อ่านวิเคราะห์ทำความเข้าใจกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้น หรือให้ดูจากภาพ จาก VDO จากสถานที่จริง โดยอาจให้ตั้งคำถาม ถามตัวเองว่า

- รู้อะไรบ้างเกี่ยวกับปัญหาหรือคำถามนี้
- จำเป็นต้องรู้อะไรบ้างเพื่อจะได้แก้ปัญหานี้ได้
- ต้องใช้ข้อมูลสื่อการเรียนรู้อะไรบ้างเพื่อจะได้แนวทางการแก้ปัญหาหรือ

สมมุติฐานในขั้นตอนนี้ควรได้คำถามที่ชัดเจน ถึงแม้ว่าแนวทางการแก้ปัญหานั้นจะต้องใช้ความรู้ใหม่เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีแก้ปัญห

ขั้นตอนที่ 2 หาข้อมูล รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ประเมินข้อมูลและนำไปใช้เมื่อผู้เรียนได้ปัญหาที่ชัดเจนจากขั้นที่ 1 ผู้เรียนจะต้องศึกษาข้อมูลต่างๆ หรือสื่อต่างๆ ที่ต้องใช้ ซึ่งข้อมูลและสื่อต่างๆ ต้องมีการประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม ความคุ้มค่าก่อนนำไปใช้แก้ปัญห

ขั้นตอนที่ 3 สังเคราะห์ข้อมูลและปฏิบัติ (Synthesis and Performance) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสร้างขึ้น หรือกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา อาจมีสื่อประกอบหรือจัดการกับสาระความรู้ใหม่ ซึ่งแตกต่างจากการทำรายงานธรรมดา แต่เป็นการนำเสนอแนวทางวิธีการแก้ปัญหาและนำเสนอผลการเรียนรู้ในชั้นเรียน

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนการเรียนรู้ (2550 : 7-8) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนได้และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียน จะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

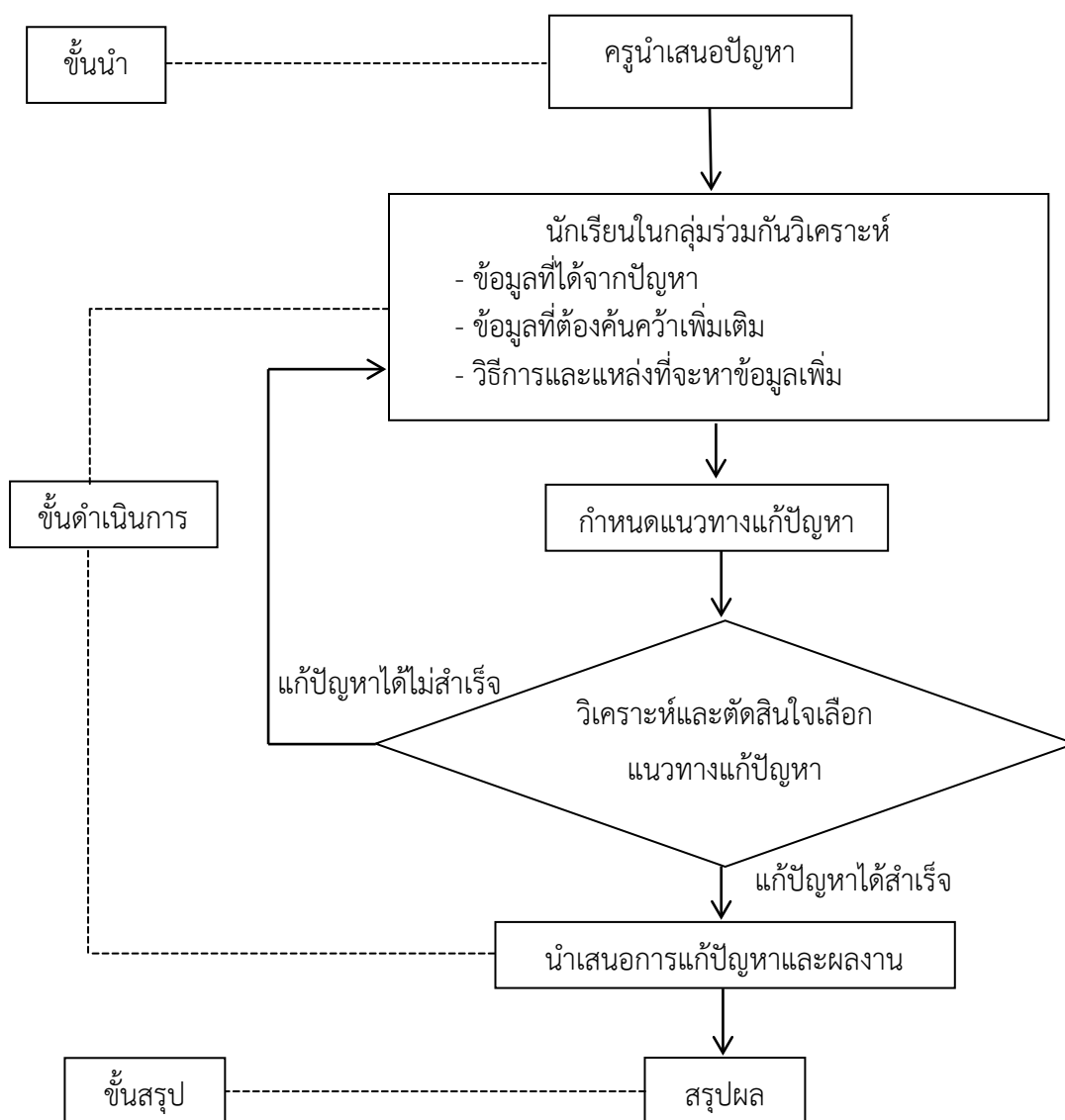
ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้า มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจ สอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลายผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

จากขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยประยุกต์จากขั้นตอนของ Kreger (1998: 45)

ได้ดังภาพประกอบ



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

### 2.3.7 การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Delisle (1997 : 37-47) กล่าวว่า การประเมินผลจะต้องบูรณาการตั้งแต่ขั้นตอนการสร้างปัญหา ขั้นตอนการเรียนรู้ ความสามารถและผลงานที่นักเรียนแสดงออกมาเข้าด้วยกัน โดยได้เสนอว่าการประเมินควรกระทำทั้ง 3 ส่วน คือ การประเมินผลนักเรียน การประเมินผลตนเองของครู และการประเมินผลปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ โคนในแต่ละการประเมินผลนักเรียนจะมีส่วนร่วมด้วย และการประเมินผลจะดำเนินไปตลอดเวลาของการเรียนรู้ คือ ตั้งแต่สร้างปัญหาจนถึงรายงานงานแก้ปัญหา ซึ่งมียุทธศาสตร์ดังนี้

1. การประเมินผลนักเรียน การประเมินผลความสามารถของนักเรียนจะเริ่มต้นตั้งแต่วันแรกของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จนกระทั่งวันสุดท้ายที่ได้เสนอผลออกมา ครูจะใช้ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการติดตามความสามารถของนักเรียน ซึ่งพิจารณาทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และการทำงานกลุ่ม
2. การประเมินผลตัวเองของครู ในขณะที่นักเรียนสะท้อนผลการเรียนรู้และความสามารถออกมา ครูควรพิจารณาตนเองถึงทักษะและบทบาทของตนเองที่ได้แสดงออกไปว่าส่งเสริมผู้เรียนหรือไม่อย่างไรด้วย การประเมินตนเองของครูมี 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่เขียนบรรยายและแบบให้เลือกระดับความสามารถว่าดีมาก ดี หรือพอใช้ ของแต่ละพฤติกรรมที่ครูแสดงแล้วส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับนักเรียน
3. การประเมินผลปัญหา ในขณะที่นักเรียนประเมินผลตนเองและครูทำการประเมินผลนักเรียน และตนเองก็ควรทำการประเมินผลปัญหาเพื่อดูความมีประสิทธิภาพของปัญหาในการจัดการเรียนการสอนด้วย

Barell (1998 : 159-160) กล่าวว่า การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีลักษณะดังนี้

1. การประเมินผลด้วยวิธีการที่หลากหลาย ไม่ประเมินผลด้วยการสอนเพียงอย่างเดียว และไม่ควรรประเมินผลแค่ตอนจบบทเรียนเท่านั้น
2. ประเมินผลจากสภาพจริง โดยให้มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ของนักเรียนที่สามารถเจอในชีวิตประจำวัน
3. ประเมินผลที่ความสามารถที่แสดงออกมาหรือจากการทำงาน ที่แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในความคิดรวบยอด

หน่วยแพทย์ศาสตร์ศึกษา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2538 : 13-14) ได้กำหนดวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ในการบอกความก้าวหน้าของผู้เรียน และการวัดผลการเรียนรู้ซึ่งเป็นการวัดผลการเรียนรู้รวมในการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง วิธีการวัดผลการเรียนรู้ที่ใช้จะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของขั้นตอนที่ต้องการประเมิน ได้แก่

1. การวัดผลการเรียนรู้ในด้านเนื้อหา เป็นการวัดผลว่าผู้เรียนได้รับความรู้ด้านเนื้อหาครบถ้วนหรือไม่ สามารถประเมินได้โดยวิธีการต่างๆ เช่น ข้อสอบแบบถูกผิด ข้อสอบแบบเลือกตอบ ข้อสอบเขียนเรียงความ การเขียนรายงานการปฏิบัติ เป็นต้น

2. การวัดผลการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้เป็นการวัดผลว่าผู้เรียนจะสามารถบรรลุขั้นตอนของการเรียนรู้ด้วยตนเองและกระบวนการกลุ่มหรือไม่ ทำได้โดยใช้วิธีสังเกตในลักษณะต่างๆ เช่น การประเมินตนเอง การสังเกตโดยกลุ่มเพื่อน และการสังเกตโดยครู

3. การวัดผลการเรียนรู้เจตคติและทักษะโดยใช้วิธีต่างๆ เช่น การสังเกตและแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า

วัชรา เล่าเรียนดี (2547 : 99) กล่าวว่า การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีลักษณะดังนี้

1. ให้เสนอรายงานการดำเนินการแก้ปัญหา ทั้งที่เป็นงานเดี่ยวและงานกลุ่ม
2. ตรวจสอบการเขียนบันทึกผลการเรียนรู้ของตนเอง ของนักเรียนแต่ละคน
3. ใช้แบบประเมินให้เพื่อนประเมินกันและกัน โดยต้องกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ชัดเจน
4. ใช้แบบสังเกตประเมินผลระหว่างการเรียนรู้
5. ทดสอบด้วยการให้วิเคราะห์ปัญหา คิดหาแนวทางการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล โดยกำหนดปัญหาให้ปฏิบัติตามขั้นตอน
6. สัมภาษณ์เป็นรายบุคคล
7. ใช้ข้อสอบ

วาสนา กิมเท็ง (2553 : 38) กล่าวว่า การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีลักษณะดังนี้

1. การประเมินผลการเรียนรู้ ผู้สอนทำการประเมินผู้เรียนทั้งในด้านของความรู้ ทักษะและการทำงานกลุ่ม

2. การประเมินผลของตัวผู้สอนเอง เพื่อเป็นการสะท้อนตัวผู้สอนเองว่าผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้หรือไม่จากการจัดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และเพื่อเป็นการปรับปรุงในการเรียนการสอนครั้งต่อไป

3. การประเมินผลปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อดูว่าเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่และปัญหานั้นทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือไม่

4. ใช้วิธีการในการประเมินที่หลากหลาย และประเมินผู้เรียนตั้งแต่เริ่มแรกจนจบ

จากการศึกษาการประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สรุปได้ว่า การประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ต้องประเมินผลตามสภาพจริงและมีการประเมินที่หลากหลายครอบคลุม เหมาะสมกับพื้นฐานและวัยของผู้เรียน ทุกฝ่ายมีส่วนเกี่ยวข้องในการประเมิน ทั้งผู้เรียนและครูผู้สอนโดยประเมินตั้งแต่เริ่มแรกจนจบกระบวนการสอน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการ

ประเมินผู้เรียนจากการทดสอบความรู้ความสามารถ โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวกับ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน

### 2.3.8 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

#### 2.3.8.1 ข้อดีของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Barrows and Tamblyn (1980 : 193) ได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ได้รับความรู้ ในเนื้อหาวิชาที่เป็นบูรณาการ และสามารถนำ ความรู้ ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การได้เผชิญกับปัญหาเป็นโอกาสที่ได้ฝึก ทักษะในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผลในการวิเคราะห์และตัดสินใจ
3. พัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การที่ผู้ เรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียนโดยการกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ วิธีการแสวงหาความรู้จากแหล่งคว ามรู้ต่าง ๆ รวบรวมความรู้ และนำ มาสรุปเป็นความรู้ใหม่ เป็นลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย มีวิธีการแสวงหาความรู้และไตร่ตรองทรัพยากรการเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความหมายสำคัญ ช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง
4. พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การเรียนเป็นกลุ่มย่อยทำ ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนแนวคิดกับผู้อื่นทำ ให้มีความรู้กว้างขวางมากขึ้น ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคม
5. เพิ่มแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

สถาบันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แห่งอิลลินอยส์ (IMSA. 2006: Online) ได้กล่าวถึงข้อดีที่ได้จากการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ว่าการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน มีส่วนช่วยส่งเสริมในเรื่องต่อไปนี้

1. แรงจูงใจ ( Motivation) การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานทำให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการเรียนมากขึ้น เพราะเขาต้องพยายามในการค้นหาคำ ตอบของปัญหาอย่างมากเนื่องจากเขาจะมีความรู้สึกว่าได้ได้รับความไว้วางใจในการค้นหาคำตอบหรือทำงานนั้น

2. ความเกี่ยวข้องและบริบท (Relevance and Context) การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานช่วยให้นักเรียนสามารถตอบคำ ถามได้อย่างชัดเจนแจ่มแจ้งว่า “ทำไมเราจึงต้องเรียนในเนื้อหา ” และ “ฉันกำลังทำอะไรที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกแห่งความเป็นจริง ในขณะที่อยู่ในโรงเรียน”

3. ลำดับการคิดระดับสูง(Higher-Order Thinking)ปัญหาที่มีลักษณะที่สามารถหาคำตอบได้หลากหลาย (ill-structured Problem) จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิดอย่างมี วิचारณ ญาณและความคิดอย่างสร้างสรรค์ (critical and creative thinking) โดยผู้เรียนจะจดจ่อกับการเดา คาดคะเนว่า “อะไรคือคำตอบที่ถูกต้องที่ครูต้องการให้ เขาค้นหา”

4. เรียนรู้ว่าจะเรียนอย่างไร (Learning How To Learn) การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ช่วยส่งเสริมการที่บุคคลตระหนักว่าตนรู้อะไร ยังไม่รู้ ในสิ่งใด สามารถควบคุมและตรวจสอบความคิด ทั้งหมดของตนเองได้ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการถามให้นักเรียนค้นคิดยุทธวิธี สำหรับนิยาม ปัญหา การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตั้งสมมติฐาน และการทดสอบสมมติฐานด้วยตนเอง มีการเปรียบเทียบข้อมูลยุทธวิธีที่ค้นพบกับคนอื่น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันกับเพื่อนและ เปรียบเทียบกับยุทธวิธีของครู

5. สภาพที่เป็นจริง (Authenticity) การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะมุ่งเน้นให้นักเรียน เรียนรู้ข้อมูลที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับสิ่งที่เขาเคยเรียนผ่านมาหรือสามารถระลึกได้และมีผลต่อ สภาพการณ์ในอนาคต และประเมินผลการเรียนรู้ในแนวทางที่บ่งถึงความเข้าใจไม่ใช่แค่การรู้เท่านั้น

สุนทรียะ คนเที่ยง (2544: 12) ได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า การ จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหา (Problem-solving) มากกว่าการจำ เนื้อหาข้อเท็จจริง พร้อมส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม และพัฒนาทักษะทางสังคม (Social Skills)

วันดี ต่อเพ็ง (2553 : 28) ได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. เพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้ เรียนเนื่องจากผู้ เรียนมีส่วนร่วม
2. พัฒนาทักษะกระบวนการ การทำงานเป็นทีม และพัฒนาความคิด
3. ส่งเสริมผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นพื้นฐานของทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
4. ผู้เรียนสามารถประยุกต์โดยนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

มนสภรณ์ วิฑูรเมธา ( อ่างใน สุภามาส เทียนทอง 2553 : 43) ได้กล่าวถึงข้อดีของการ เรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยตรง ทำให้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา สามารถถ่ายโยง ไปสู่การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ในวิชาชีพและชีวิตประจำวันได้

2. พัฒนาทักษะการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
3. พัฒนาทักษะในการเรียนรู้ การติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
4. พัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์และการสังเคราะห์
5. ช่วยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ ซึ่งในหลักสูตรไม่ได้เปิดโอกาสให้
6. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีโครงสร้างง่ายต่อการระลึกได้และการนำมาใช้ จากข้อดีของการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปข้อดีของการ เรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้ดังนี้

1. ได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นการบูรณาการในการแก้ปัญหา และนำไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. พัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และความสามารถในการ แก้ปัญหา

3. พัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งทำให้มีการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆเกิดขึ้น
4. พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม
5. เพิ่มแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

2.3.8.2 ข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Barrows and Tamblyn (1980 : 13 -14) กล่าวว่า ความสำเร็จของการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ขึ้นอยู่กับวินัยการเรียนรู้ ด้วยตนเองของผู้เรียนเพื่อทำงานกับสิ่งที่ไม่รู้และปัญหาที่เป็นปริศนาซึ่งท้าทายผู้เรียนให้เกิดการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนจะต้องมีทักษะที่จำเป็นเพื่อชี้ทิศทางและแนะแนวทางผู้เรียนเกี่ยวกับ กระบวนการ และการออกแบบการค้นหาคำตอบ ซึ่งเสมือนเป็นการผลิตหรือรวบรวมสื่ออุปกรณ์ในการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

มนสภรณ์ วิฑูรเมธา (อ้างใน สุภามาส เทียนทอง. 2553 : 43) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนใหม่ เปลี่ยนบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกสอนจำเป็นต้องมีการอบรมก่อนที่จะวางแผน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ผู้สอนจะต้องมีความชำนาญในการเตรียมและเลือกสื่อการเรียนทั้งที่เป็นเอกสาร โสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ จึงจะทำให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์
3. มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ห้องเรียนต้องมีห้องประชุมกลุ่มย่อย ห้องสมุด อุปกรณ์ช่วยสอน ดังนั้นสถาบันการศึกษาต้องเตรียมในสิ่งเหล่านี้ ถ้าสถาบันขาดปัจจัยในการพัฒนานี้ การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานคงประสบผลสำเร็จได้ยาก

วันดี ต่อเพ็ง (2553 : 29) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. เป็นรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับบางวิชาเท่านั้น
2. ครูผู้สอนต้องมีทักษะและความมุ่งมั่นในการสอนอย่างมาก
3. ผู้เรียนต้องมีวินัยและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ตนเอง
4. สภาพและบรรยากาศในห้องเรียนจะต้องมีแหล่งเรียนรู้ที่เอื้อต่อการแสวงหาความรู้

จากข้อจำกัดของการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุป ข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักได้ว่า ครูผู้สอนจะต้องมีการเตรียมความพร้อมในการสอนทุกๆ เรื่อง ได้แก่ สื่อ อุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ เตรียมบทเรียนซึ่งมีคำถามที่ท้าทายเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล ครูผู้สอนจะต้องจัดการเรียนการสอนให้ครอบคลุมในเนื้อหาที่จะสอนและจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง และสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขตามเห็นสมควรเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน นอกจากนี้จะต้องมีการเตรียมผู้เรียนให้รับรู้และตระหนักถึงหน้าที่รับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองให้คำปรึกษาในระยะแรกของการเรียนที่อาจยังปรับตัวไม่ได้ ครูต้องตระหนักถึงบทบาทที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้หากได้ดำเนินการอย่างครบถ้วนจะสามารถ ลดทอนปัญหาหรือข้อเสียของการเรียนแบบนี้ได้บ้าง

## 2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข (2548 : 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549 : 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์

เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

สิทธิญา รัสสัยการ (2551 : 23) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดความรู้ ความสามารถและทักษะทางการเรียนที่ได้ฝึกปฏิบัติมา โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบในการพัฒนาความรู้ ความสามารถและทักษะทางการเรียนของผู้เรียน

สุวิทย์ เขาแก้ว (2551 : 48) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงคุณลักษณะ ความสามารถของบุคคลที่พัฒนาองกงามขึ้นอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนการฝึกอบรม ซึ่ง ประกอบด้วย ความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึกละค่านิยมต่างๆองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อรพิน ช่วยคำ ชู (2553 : 34) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการที่เกิดจากบุคคลได้รับการเรียนรู้แล้ว เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่างๆของสมรรถภาพทางสมอง เช่น ระดับสติปัญญา การคิด และการแก้ปัญหาต่างๆมาน้อยเพียงใด

สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนสอบที่แสดงถึงความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ของนักเรียนในการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม โดยพิจารณาตามโครงสร้างของมาตรฐานและตัวชี้วัด ซึ่งวัดจากคะแนนของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

## 2.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.4.2.1 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สิริพร ทิพย์คง (2544 : 193) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านสมองด้านต่างๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมาน้อยเพียงใด

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545 : 96) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่า บรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547 : 59) กล่าวว่า แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

สิทธิญา รัสสัยการ (2551 : 25) กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความรู้จากการทำ แบบทดสอบที่ครูในแต่ละวิชาสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐานสร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผลสัมฤทธิ์ในการทำ แบบทดสอบนี้จะเป็นการวัดผลการเรียนรู้เพียงด้านเดียว คือด้านความรู้และความเข้าใจ

สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่างๆของผู้เรียนที่ได้เรียนรู้มาแล้ว ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ และตามจุดประสงค์ของวิชานั้นๆ

### 2.4.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภัทธา นิคมานนท์ (2540 : 41-48) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (Paper and Pencil Test) ซึ่งแบ่งได้ออกเป็น 2 ชนิดคือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective or Essay Test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้ผู้ตอบเขียน โดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติอย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัยหรือให้ตอบสั้นๆ (Objective Test or Short Answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้นๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ (Restricted Response Type) ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบคือ แบบทดสอบถูกผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่ มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วไป ซึ่งสร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างจริงจังมีคุณภาพ มีมาตรฐานกล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำ เนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนนทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกันเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้ว จะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ ซึ่งควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่างๆดังนี้ วัดด้านความรู้ความจำ วัดด้านความเข้าใจ วัดการนำไปใช้ วัดด้าน การวิเคราะห์ วัดด้านการสังเคราะห์ และวัดด้านการประเมินค่า

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 53) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจของข้อสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อ

เปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้กลุ่มเปรียบเทียบ

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 78-82) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ลักษณะทั่วไป ถือได้ว่าข้อสอบแบบกาถูก-ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็น ประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์ ) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืม) จะคู่กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันบางอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ ลักษณะทั่วไป ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้ ประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถามกับตอนเลือก ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเดียวจากตัวเลือกอื่นๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผินๆ จะเห็นว่าทุก ตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์และเป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

#### 2.4.4 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 19) กล่าวว่า ในการวัดผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน ดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้แสดง ความสามารถดังกล่าวในรูปการกระทำ จริงให้ออกเป็นผลงาน เช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

(Performance Test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ซึ่งเป็น ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆสามารถวัดได้โดยใช้ ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

ศิริเพ็ญ ยังขาว (2549 : 26) กล่าวว่า การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อวัดความรู้ เนื้อหาวิชา ผู้ประเมินต้องมีการวางแผนการดำ เนินการที่เป็นระบบ มีความรู้ในด้านเนื้อหา เขียนข้อ คำถามที่ตรงประเด็น ตลอดจนสามารถตรวจสอบคุณภาพแต่ละข้อได้ ดังที่ (อุทุมพร จามรมาน . 2540 : 27) กล่าวถึง การสร้างข้อสอบที่เป็นระบบนั้นมีขั้นตอน ดังนี้

1. การระบุจุดมุ่งหมายในการทดสอบ
2. การระบุเนื้อหาให้ชัดเจน
3. การทำตารางเนื้อหาจับจุดมุ่งหมายในการทดสอบ
4. การกำหนดน้ำหนัก
5. การกำหนดเวลาสอบ
6. การกำหนดจำนวนข้อ
7. การเขียนข้อสอบ
8. การตรวจสอบข้อสอบที่เขียนขึ้น
9. การทดลองใช้ แก้ไข ปรับปรุง

ในการกำหนดจุดประสงค์เพื่อเขียนข้อคำถามวัดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ที่ต้องการให้เกิด ขึ้นกับนักเรียนนั้น ได้มีนักวิชาการกล่าวไว้ ดังนี้

Wilson (1971 : 645-696 ) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็น พฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่ ระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถระดับนี้ จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงต่างๆ ตลอดจนความรู้พื้นฐาน ซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลาอันแล้ว

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และคำนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็น ความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่างๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรง หรืออ้อม ก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ(Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มา ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่ายๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ ความจำเกี่ยวกับการคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งออกเป็น 6 ชั้น ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนคติเป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่างๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้นโดยใช้คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ ซึ่งเขียนในรูปแบบหรือยกตัวอย่างใหม่ที่ แตกต่างไปจากที่เคยเรียนใน ชั้นเรียน มิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principle, Rules, and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหา ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements from One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการ ซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่า เป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล(Ability to Follow A line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่าน และเข้าใจความทางคณิตศาสตร์ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในชั้นนี้อาจจัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในชั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางด้านสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือก กระบวนการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาโดยไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้ แบ่งออกเป็น 4 ชั้น ดังนี้

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือก กระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้ อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณ และจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่กำหนดให้ โดยพิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่ หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วนๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นรูปแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns isomorphism and Symmetries) เป็นความสามารถในการระลึกรถึงข้อมูล แปลงปัญหาการจัดกระทำกับข้อมูล ระลึกรถึงความสัมพันธ์ จะเป็นการถามคำถามให้ผู้เรียนหาสิ่งที่คุ้นเคยกับข้อมูลที่กำหนดให้หรือจากปัญหาที่กำหนดขึ้น

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์เป็นโจทย์พลิกแพลงแต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูงแบ่งออกเป็น 5 ชั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve No routine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจโมโนคติ นิยามตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์ที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการสร้างภาษา เพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตร และทดสอบความถูกต้อง ให้มีผลใช้ได้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to Formulate and Validate Generalizations) เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหา และพิสูจน์ว่าใช้เป็นกรณีทั่วไปได้

จากการที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการคิดคำนวณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้านต่างๆ 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ สำหรับผู้วิจัยได้ใช้หลักการวัดด้านสติปัญญาตามแนวคิดของ Wilson มาใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยพิจารณาให้ครอบคลุมพฤติกรรมที่ระบุในตัวชี้วัดของหน่วยการเรียนรู้เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

รังสรรค์ ทองสุขนอก (2547: 82-86) ได้ทำการวิจัยเรื่องชุดการเรียนการสอนที่ใช้ ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ เรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน ที่ได้จากการอาสาสมัคร ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้นโดยใช้ชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็น ฐาน มีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม จำนวน 10 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนี้สำคัญ .01

ศุภิสรา โททอง (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ระหว่างการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการสอนตามคู่มือของ สสวท. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาวในชั้น นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2547 โรงเรียนบ้านหนองไฮ (ประชานุกูลวิทยา) และโรงเรียนบ้านโนนสัง จำนวนโรงเรียนละ 20 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีผลการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดความยาว สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จันทร์ ดิยะวงศ์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเนื้อหาและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยการวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ ระยะแรกเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาบริบทสภาพการณ์ เกี่ยวกับยุทธวิธีการ

เรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาเป็นกรอบแนวคิดของรูปแบบการ สอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน ระยะที่ 2 ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmist and Mctaggart เพื่อ พัฒนารูปแบบการสอน และในระยะที่ 3 ใช้การวิจัยเชิงทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการ สอนคณิตศาสตร์ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 1) เป้าหมาย 2) หลักการ 3) ขั้นตอนการสอน 4) ระบบสนับสนุน 5) ระบบทางสังคม 6) หลักการตอบสนอง โดยสังเคราะห์จากทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ และการเรียนโดย ใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีขั้นตอนการสอน 7 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอปัญหาที่เป็นปัญหาปลายเปิด ขั้นที่ 2 ขั้นไตร่ตรองรายบุคคล ขั้นที่ 3 ขั้นไตร่ตรองรายกลุ่ม ขั้นที่ 4 ขั้นนำเสนอผลงาน ขั้นที่ 5 ขั้นสรุป ขั้นที่ 6 ขั้นขยายปัญหา ขั้นที่ 7 ขั้นประเมินและสะท้อนผล คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ กลุ่มเป้าหมายสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนเกิด กระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การนำเสนอ และการเชื่อมโยง และกระบวนการดังกล่าวมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

สายใจ จำปาหวาย (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและรูปแบบของ สสวท . เรื่องบทประยุกต์ ที่มีต่อผลการเรียนรู้ของ นักเรียนชั้น นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้น นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพ 81.41/79.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และดัชนีประสิทธิผล 0.7104 หรือมีคะแนนเพิ่มขึ้น คิดเป็น ร้อยละ 71.04 นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่านักเรียนที่ เรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และนักเรียนที่เรียนรู้ตามรูปแบบ ของ สสวท. มีความคงทนในการเรียนรู้

พิจิตร อุตตะโปน (2550: 77) ได้ทำวิจัย ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จากการอาสาสมัคร จำนวน 16 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดย ใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่ง ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม เป็นจำนวนมากกว่า ร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน รู้โดย ใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมาก

เบญจมาศ เทพบุตรศรี (2550 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ความสามารถในการวิเคราะห์ และความสามารถในการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัด การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และการ

จัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารทศนิยม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สูงกว่ากลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีความสามารถในการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียนไม่แตกต่างกัน

นวนละออง ปิริยะ (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านช่องไทร จังหวัดสตูล กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า (1) กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 78.77/75.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม หลัง เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (4) นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างดี

วัชรภา ญาณปัญญา (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 มีระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพของบทเรียนมีค่าเท่ากับ 81.73/80.17 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (2) คะแนนทดสอบหลังเรียน มีค่าสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น อยู่ในระดับดี

วาสนา กิมเท็ง (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning) ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอน

โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### 2.5.1 งานวิจัยต่างประเทศ

Elshafei (1998) [Online] ได้ทำวิจัยเรื่อง การ เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบปกติในวิชาพีชคณิต 2 โดยได้ทำการวิจัยกึ่งทดลองกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในรัฐแอตแลนตา จำนวน 15 ห้องเรียน 342 คนแบ่งเป็นห้องเรียนแบบปกติ 8 ห้อง และเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 7 ห้อง ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นผลมาจากการที่นักเรียนเรีย นรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีการรวมกลุ่มกันแก้ปัญหาและสามารถคิดค้นวิธีการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

McCarthy (2001) [Online] ได้ทำวิจัยเรื่อง การ สอนด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดเรื่องทศนิยม โดยทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 12 กลุ่มเล็กๆ ในเวลา 8 คาบเรียน คาบเรียนละ 45 นาที โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจความรู้ที่มีอยู่ก่อนแล้วในตัวของนักเรียน และมีการวิเคราะห์ว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างไร จากหลักฐานการบันทึกวิดีโอได้ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนมีการพัฒนาความเข้าใจในคณิตศาสตร์ตลอดเวลาที่ได้พยายามหาวิธีแก้ปัญหา โดยนักเรียนใช้ภาษาพูดเป็นตัวบ่งชี้ถึงความรู้เกี่ยวกับทศนิยมที่ตัวนักเรียนมีอยู่ก่อนแล้ว และความเข้าใจความคิดรวบยอดใหม่ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับทศนิยมอย่างถูกต้อง

Shore and Bogg (2004 : 183-189) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาปัจจัยภายนอกที่สนับสนุนการพัฒนาการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็น ฐานในวิชาคณิตศาสตร์ โดยการพัฒนาหนังสือคณิตศาสตร์จำนวน 450 หน้าเนื้อหาประกอบด้วยปัญหาที่หลากหลายสาขา แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือดังกล่าวมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนโดยครูคนเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Canturk and Baser (2009 : 134 -155) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาเจตคติของนักเรียน ครู และคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยที่มี ต่อการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์นักเรียน 7 ระดับชั้น จำนวน 20 คน ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์จำ นวน 7 คน และคณาจารย์ 6 คน จาก 2 คณะในมหาวิทยาลัยที่ใช้วิธีการนี้ ในปีการศึกษา 2005-2006 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนครู และคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยมีเจตคติที่ดี และได้ศึกษาผลของการจั ดการเรียนรูู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียน ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design กลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับกา รจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้จากแบบปกติ

Cotic and Zuljan (2009 : 297-310) ได้ทำวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และผลของการสอนที่มีต่อความรู้ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนอายุ 9 ปี จำนวน 179 คนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน ผลการศึกษาพบว่าผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่ยังไม่จบการศึกษา ครูฝึกหัด และครู มีค่าเท่ากัน

สรุปได้ว่าการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนมีเกณฑ์ที่สูงขึ้น เพราะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียน ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้ทักษะการทำงานเป็นทีม และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้ ทักษะ กระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์มาใช้ในการแก้ปัญหาซึ่งทำให้มีการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆเกิดขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า เกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยม ซึ่งวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการ ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 รูปแบบการวิจัยและการรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังฆประชาอนุสรณ์ ปีการศึกษา 2558 สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 106 คน ซึ่งแต่ละห้องนักเรียนมีความรู้ความสามารถไม่แตกต่างกัน

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 35 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

##### 3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ชนิด ประกอบด้วย

3.2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 7 แผน

3.2.1.2 แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.2.1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

3.2.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.2.2.1.1 ศึกษาคู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.2.2.1.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 2 การวัด และสาระที่ 3 เรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ประกอบด้วย

- (1) สมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม จำนวน 2 ชั่วโมง
- (2) การสร้างรูปสี่เหลี่ยม จำนวน 4 ชั่วโมง
- (3) การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม จำนวน 4 ชั่วโมง
- (4) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจำนวน 4 ชั่วโมง

3.2.2.1.3 ศึกษาเอกสารและหนังสือที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ หลักการ ทฤษฎีและเทคนิคการเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.2.2.1.4 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม

3.2.2.1.5 ศึกษาเอกสารและตำราเรียนที่เกี่ยวข้องกับ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม

3.2.2.1.6 กำหนดเนื้อหา การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

3.2.2.1.7 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ

- (1) มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
- (2) จุดประสงค์การเรียนรู้
- (3) สาระสำคัญ
- (4) สาระการเรียนรู้
- (5) กิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
- (6) สื่อ/แหล่งเรียนรู้
- (7) การวัดและประเมินผล

3.2.2.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ในด้านจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ เวลาเรียนและการวัดและประเมินผล และนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ตามคำแนะนำ

3.2.2.1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินและตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องชัดเจนและความเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ (รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตั้งภาคผนวก)

โดยกำหนดคะแนนการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของลิเคอร์ท (Likert) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

ระดับคะแนน	เกณฑ์การประเมิน
5	มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด
4	มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก
3	มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
2	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย
1	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.2.2.1.10 นำคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินแล้ว มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

ระดับคะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์การประเมิน
4.50 – 5.00	มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด
3.50 – 4.49	มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก
2.50 – 3.49	มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.49	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

โดยใช้เกณฑ์การประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมมีค่า ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

3.2.2.1.11 นำแผนการ จัดการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำ ของผู้เชี่ยวชาญแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความเหมาะสมอีกครั้ง แล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์

3.2.2.2 การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบ เลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมี ขั้นตอนในการสร้างและการหาคุณภาพแบบทดสอบตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.2.2.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2.2.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.2.2.2.3 วิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวชี้วัด และเนื้อ สาระการเรียนรู้ แกนกลางเพื่อเตรียมการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม

3.2.2.2.4 จัดทำแผนผังข้อสอบหรือพิมพ์เขียวแบบทดสอบ (Test Blueprint) เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม กลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกำหนดน้ำหนักตามโครงสร้าง ระหว่างตัวชี้วัดกับพฤติกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดและจำนวนข้อสอบ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

ชื่อเรื่อง	ตัวชี้วัด	น้ำหนัก ความ สำคัญ	พฤติกรรมการเรียนรู้				จำนวน ข้อสอบที่ ต้องการ	จำนวน ข้อสอบ ที่สร้าง
			รู้ - จำ	เข้าใจ	นำไป ใช้	วิเคราะห์		
รูป สี่เหลี่ยม	1. บอกสมบัติของ เส้น ทแยงมุมของรูป สี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	20	2 (3)	2 (3)	1 (2)	1 (2)	6	(10)
	2. สร้างรูปสี่เหลี่ยม ชนิดต่างๆ	13	1 (1)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	4	(7)
	3. หาพื้นที่ของรูป สี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง	27	2 (3)	3 (4)	3 (4)	2 (3)	8	(12)
	4. แก้ปัญหาเกี่ยวกับ พื้นที่ ความยาวรอบ รูปของรูปสี่เหลี่ยม	40	2 (3)	3 (4)	2 (3)	3 (4)	12	(16)
	รวม	100	7	9	7	7	30	45

3.2.2.2.5 สร้างแบบทดสอบ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบทดสอบจะต้องครอบคลุมเนื้อหาตาม ตัวชี้วัดและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

3.2.2.2.6 นำแบบทดสอบเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ (รายนามผู้ทรงคุณวุฒิดังภาคผนวก)

โดยการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด และมีการให้คะแนน ดังนี้

- ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงกับตัวชี้วัด
- ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงกับตัวชี้วัด
- ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงกับตัวชี้วัด

คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด (IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้  
(สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 220)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.1)$$

- เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด
- $\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด
- N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

ผลการวิเคราะห์ค่า IOC พบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC = 1 ผู้วิจัยได้นำข้อสอบมาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2.2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสังขพรระชานุสรณ์ จำนวน 30 คน

3.2.2.2.8 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ได้ทำหรือตอบเกิน 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

3.2.2.2.9 นำคะแนนมาวิเคราะห์รายข้อหาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อคัดเลือกข้อสอบ ที่มีค่าระดับความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 78)

$$P = \frac{R}{N} \quad (3.2)$$

เมื่อ	P	แทน	ความยากของข้อสอบ
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

$$r = \frac{H - L}{\frac{N}{2}} \quad (3.3)$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

3.2.2.2.10 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.30 – 0.68 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.30 – 0.80 จำนวน 30 ข้อ นำไปจัดฉบับแล้วพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2.2.11 นำแบบทดสอบเรียงลำดับไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.81 โดยการนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คนแล้วนำผลสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สูตร KR-20 ของKuder Richardson (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 85) ดังนี้

$$r_{tt} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right) \quad (3.4)$$

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$k$	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$s^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของคะแนนรวม
	$p$	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	$q$	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในแต่ละข้อ เท่ากับ $1 - p$

3.2.2.2.14 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อเตรียมนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

### 3.3 รูปแบบการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบ One Group Pretest Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2536 : 49) ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และทำการเก็บข้อมูลทั้งก่อนและหลังการทดลอง โดยมีแผนการทดลอง ดังนี้

#### ตารางที่ 3.2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	Pre-test	Treatment	Post-test
ทดลอง	$T_1$	X	$T_2$

$T_1$	หมายถึง	การสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
X	หมายถึง	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
$T_2$	หมายถึง	การสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.3.1 ทำการทดสอบวัดผลก่อนทำ การทดลอง (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้น

3.3.2 ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น

3.3.3 เมื่อสอนครบ 14 ชั่วโมงแล้ว ทำการทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับการทดสอบก่อนการทดลอง

3.3.4 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด และนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 วิเคราะห์ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังทดลองค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2542 : 269)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.5)$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2542 : 64)

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3.6)$$

เมื่อ	SD	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยคำนวณจากสูตร t-test Dependent Sample (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2542 : 104) ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad (3.7)$$

$$df = (n-1)$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติทดสอบที
	D	แทน	ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	n	แทน	จำนวนคู่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของค่า D
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของค่า D <sup>2</sup>

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์แทนตัวแปรและค่าสถิติต่างๆดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
SD	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบ

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนการจัดการเรียนรู้

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ผลปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ
<b>1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด</b>	<b>4.87</b>	<b>0.18</b>	<b>มากที่สุด</b>
1.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.3 สามารถประเมินได้	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>2. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>	<b>4.95</b>	<b>0.11</b>	<b>มากที่สุด</b>
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 สามารถประเมินได้	5.00	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	แปลความหมาย
<b>3. สารสำคัญ</b>	<b>4.80</b>	<b>0.29</b>	<b>มากที่สุด</b>
3.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 มีความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
<b>4. สารการเรียนรู้</b>	<b>4.85</b>	<b>0.22</b>	<b>มากที่สุด</b>
4.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
4.4 สารการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
<b>5. กิจกรรมการเรียนรู้</b>	<b>4.67</b>	<b>0.31</b>	<b>มากที่สุด</b>
5.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับสารการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
5.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 เหมาะสมกับเวลา	4.40	0.55	มาก
5.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม	4.60	0.55	มากที่สุด
5.6 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน	4.40	0.55	มาก
<b>6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b>	<b>4.80</b>	<b>0.33</b>	<b>มากที่สุด</b>
6.1 สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรม	4.80	0.45	มากที่สุด
6.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3 ได้รับความสนใจของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
6.4 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
<b>7. การวัดและประเมินผล</b>	<b>4.40</b>	<b>0.55</b>	<b>มาก</b>
7.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	0.83	มาก
7.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	4.60	0.54	มากที่สุด
7.3 เครื่องมือที่ใช้วัดเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.40	0.54	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>4.76</b>	<b>0.20</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 4.1 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่องรูปสี่เหลี่ยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาพรวมพบว่ามีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.76$ ,  $SD = 0.20$ ) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่ามีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดจำนวน 6 ด้านและมีผลการประเมินอยู่ในระดับมากจำนวน 1 ด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.95$ ,  $SD = 0.11$ ) รองลงมาได้แก่ ด้านมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ( $\bar{X} = 4.87$ ,  $SD = 0.18$ ) และด้านสารการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.85$ ,  $SD = 0.22$ ) ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ ด้านการวัดและประเมินผล ( $\bar{X} = 4.40$ ,  $SD = 0.55$ )

## 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1 ผลวิเคราะห์การ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ก่อนเรียนและหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	SD	t	Sig
ก่อนเรียน	35	8.94	2.11	10.242**	.000
หลังเรียน	35	15.77	4.45		

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รูปสี่เหลี่ยมก่อนและหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.94 และ 15.77 ตามลำดับและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนและหลังเรียนเท่ากับ 2.11 และ 4.45 ตามลำดับ เมื่อนำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ t-test พบว่า ค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีขั้นตอนในการศึกษาสรุปได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีคุณภาพ

5.1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

#### 5.2 สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

#### 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสังฆประชาอนุสรณ์ สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 106 คน

5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้อง ห้องละ 35 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

#### 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ชนิด ประกอบด้วย

5.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 7 แผน

5.4.2 แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ 0.30 – 0.68 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30 – 0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

## 5.5 รูปแบบการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบ One Group Pretest Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2536 : 49) ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และทำการเก็บข้อมูลทั้งก่อนและหลังการทดลอง โดยมีแผนการทดลอง ดังนี้

กลุ่ม	Pre-test	Treatment	Post-test
ทดลอง	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

T <sub>1</sub>	หมายถึง	การสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
X	หมายถึง	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
T <sub>2</sub>	หมายถึง	การสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

5.5.1 ทำการทดสอบวัดผลก่อนทำ การทดลอง (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้น

5.5.2 ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น

5.5.3 เมื่อสอนครบ 14 ชั่วโมงแล้ว ทำการทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับการทดสอบก่อนการทดลอง

5.5.4 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด และนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 5.6 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปได้ดังนี้

5.6.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

5.6.2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 5.7 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษา การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยขออภิปรายผลได้ดังนี้

5.7.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ที่สร้างขึ้นมีกระบวนการสร้างตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบและวิธีที่เหมาะสม กล่าวคือ ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาคู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ศึกษาเอกสารและหนังสือที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ หลักการ ทฤษฎีและเทคนิคการเขียนแผนการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขในด้านแผนการจัดการเรียนรู้โดยรวมด้าน มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี การกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้สร้างทักษะ กระบวนการคิด การเชื่อมโยงและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

5.7.2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ เริ่มต้นจากครูนำเสนอปัญหาที่ท้าทาย แปลกใหม่ และสอดคล้องกับโลกของความเป็นจริงให้กับผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และนำความรู้จากประสบการณ์เดิมมาใช้แก้ปัญหา โดยเน้นให้ผู้เรียน รู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักตัดสินใจ และสามารถนำเสนอผลงานได้ ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก และคอยชี้แนะ ซึ่งตรงกับแนวคิดของ ทิศนา แคมมณี (2545 : 136) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือ ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สายใจ จำปาหวาย (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและรูปแบบของ

สสวท. เรื่องบทประยุกต์ ที่มีต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ เรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ นวลละออง ปิริยะ (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านช่องไทร จังหวัดสตูล กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ที่ใช้ปัญหาเป็น ฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ วาสนา กิมเท็ง (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการ วิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning) ที่มีต่อทักษะ การแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความรู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกา รแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนที่ได้รับการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับ กิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 5.8 ข้อเสนอแนะ

### 5.8.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.8.1.1 ในการทำวิจัยครั้งต่อไปครูผู้สอนควรวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็น ฐานโดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหา ค้นคว้า แสวงหาความรู้ หาคำตอบด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้ แนะนำซึ่งทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาสามารถถ่ายโยงไปสู่การแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ต่อไป

5.8.1.2 ผู้สอนต้องมีสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและเริ่มต้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการใช้ ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้และควรเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นพบเห็นได้ในชีวิตจริง

### 5.8.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

5.8.2.1 ควรทำวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็น ฐาน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นต้น

5.8.2.2 ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ ปัญหาเป็นฐานระหว่างกลุ่ม เก่ง, ปานกลาง, อ่อน

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. กรุงเทพฯ : คุรุสภา  
ลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**.  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จันทร์ ดิยะวงศ์. (2549). “รูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ด้านเนื้อหาและกระบวนการทางคณิตศาสตร์.” ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร  
และการสอน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ฐิติพร พิษณุกุล. 2547. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการแก้ปัญหาเชิงอนาคตของนักศึกษาสถาบัน  
ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์”. การศึกษามหาบัณฑิตสาขาวิชาการอุดมศึกษา.  
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิตนา แคมณี. 2542. การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา (CIPPA  
MODEL). **วารสารวิชาการ. 4 : 12-17.**
- ทิตนา แคมณี. 2545. **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี  
ประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนวัฒน์ สุวรรณจรัส. 2546. **PBL เบื้องต้น (Introducing PBL)**. กรุงเทพฯ : ฝ่ายประกันคุณภาพ  
การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นวลละออง ปิริยะ. 2551. “กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง ทศนิยม  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านช่องไทร จังหวัดสตูล.” ศึกษาศาสตร์  
มหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. **การวิจัยเบื้องต้น(ฉบับปรับปรุง)**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- เบญจมาศ เทพบุตรดี. 2550. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิด  
วิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และ  
การจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารทศนิยม.” การศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปราณี กองจินดา. 2549. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการ คิด  
เลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบชิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการ  
คิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู”. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา  
หลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2536. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 5.  
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ และ Majumdar, Basanti. 2544. **การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา Problem – based learning**. กรุงเทพฯ : บริษัทนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค. จำกัด
- พิจิตร อุตตะโปน. 2550. “ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชิต ฤทธิ์จรรณู. 2545. **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ : ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน**. (พิมพ์ครั้งที่ 3).  
กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข. 2548. **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**.  
กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์ กรุ๊ป แบนเนจเม้นท์.
- ภัทรา นิคมานนท์. 2540. **การประเมินผลการเรียน**. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ์.
- มัทธรา ธรรมบุศย์. 2549, มกราคม. **การส่งเสริมกระบวนการคิด โดยใช้ยุทธศาสตร์ PBL**.  
วิทยจารย์. 105(3) : 42-45.
- รังสรรค์ ทองสุขนอก. 2547. “ชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem - based learning). เรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2542. **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วารสารณ์ มีหนัก. 2545. การตั้งคำถาม ยุทธศาสตร์การจัดการเรียนการสอน **วารสาร คณิตศาสตร์. 46 (524-526) : 38**.
- วัชรา ญาณปัญญา. 2551. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4.” การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วัชรา เล่าเรียนดี. 2547. **เทคนิคการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูมืออาชีพ**. นครปฐม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัชรา เล่าเรียนดี. 2550. **เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการจัดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วันดี ต่อเพ็ง. 2553. “ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วาสนา กิมเท็ง. 2553. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Proble - Based

Learning) ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความรู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำว้จันง. 2544. **สอนเด็กให้คิดเป็น**. กรุงเทพฯ : ก.พล (1996).

ศิริเพ็ญ ยิ่งขาว . 2549. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาอนาคต.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา.บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศุภิสรา โททอง. 2547. “การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) กับการสอนตามคู่มือของสสวท. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาวในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4”. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2557. **ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) เข้าถึงได้จาก** : <http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Notice/FrBasicStat.aspx> [26 เมษายน 2557].

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2556. **ผลการประเมิน PISA 2012 คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ บทสรุปสำหรับผู้บริหาร**. สมุทรปราการ : แอดวานซ์ พรินติ้ง เซอร์วิส จำกัด.

สมนึก ภัททิยธนี. 2546. **การวัดผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์.

สมพร เชื้อพันธ์. 2547. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ”. ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

สายใจ จำปาหวาย. 2549. “ผลการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและรูปแบบของ สสวท. เรื่อง บทประยุกต์ ที่มีต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน . บัณฑิตวิทยาลัย ,มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.

สิทธิญา รัสสัยการ. 2551. “ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

สิริพร ทิพย์คง. 2544. **เอกสารคำสอนวิชา 158522 ทฤษฎีและวิธีการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุนทรี คนเที่ยง. 2544, พฤษภาคม – มิถุนายน. การจัดการเรียนการสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา. **วารสารข่าวสารกองบริการการศึกษา**. 12(1) : 10 – 19.

สุภามาส เทียนทอง 2553. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

- ปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุวิทย์ เขาแก้ว. 2551. “การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการปลูกพืชผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการสอนแบบโครงการ.” ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ม.ป.ป. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554)**. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2557, เข้าถึงได้จาก <http://www.udd.go.th/thai-html/05022007/POF/POF01/index>.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2552. **ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552 – 2561)**. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพทางการศึกษา. ม.ป.ป. **รายงานประจำปี 2551 (1 ตุลาคม 2550 – 30 กันยายน 2551)**. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2557, เข้าถึงได้จาก <http://www.onesqu.or.th/upload/9/File Upload/2525 - 7041.pdf>.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน . 2546. **สรุปผลการสอบวัดคุณภาพการศึกษาระดับชาติ ปีการศึกษา 2546**. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักมาตรฐานการศึกษา และพัฒนาการเรียนรู้. 2550. **การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน**. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- หน่วยแพทย์ศาสตร์ศึกษา คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2538, กรกฎาคม – สิงหาคม. **วารสารข่าวสารกองบริการการศึกษา**. 6(56) : 11 - 14.
- อรพิน ช่วยคำชู. 2553. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สาระการเรียนรู้ที่ 3 เศรษฐศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และเรียนแบบปกติ.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง. 2543. “โครงการ.” **วารสารวิชาการ**. 6(2) : 17-23.
- อุษณีย์ โพธิสุข และคณะ. 2544. **สร้างสรรค์นักคิด : คู่มือการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านทักษะความคิดระดับสูง**. กรุงเทพฯ: รัตนพรชัย.
- อัมพร ม้าคนอง. 2546. **การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. ประมวลบทความหลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

Publishing, Inc.

- Barrows, Howard S. and Tamblyn, Poblyn M. 1980. **Problem –Based Learning: An Approach to Medical Education**. New York: Springer Publishing Company.
- Canturk, Gunhan B. and Baser N. (2009a). “ Students, Teachers, and Faculty Members, Opinions About Problem Based Learning”. **Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education**. V.3. pp. 134 -155.
- Cotic, M. and Zuljan, Milena V. (2009) “Problem- Based Instruction in Mathematics and Its Impact on the Cognitive Results of Students and on Affective- Motivational Aspects”. **Education Studies**. V.35. pp. 297 -310.
- Delisle, Robert. 1997. **How to Use Problem –Based Learning in the Classroom**. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Duch, Barbara J. 1995, January. **What is Problem-Based Learning ?**. (Online). Available: [http://www.udel.edu/pbl/etc/jan95- What.html](http://www.udel.edu/pbl/etc/jan95-What.html). Retrieved May 13 , 2006.
- Edens, Kellah M. 2000. **Preparing Problem Solver for the 21<sup>st</sup> Century through Problem- Based Learning**. *College Teaching* 48 (2): 55-60.
- Elshafei, Donna L. (1998). **A Comparison of Problem – Based and Traditional Learning in Algebra II**. Dissertation Abstracts. Retrieved April 20, 2009, from [www.thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp.html](http://www.thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp.html).
- Gallagher, S.A. 1997. “ Problem-Based Learning :Where did it come From, What does it do, and Where is it going?”. **Journal for the Education of the Gifted**. 20(4): 332-362.
- Gijselaers, Wim H. 1996. “Connecting problem- based practices with educational theory”. In Wilkerson, L and Gijselaers, Wim H. (eds.) *Bringing Problem –Based Learning to Higher Education. Theory and Practices*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Hmelo, C.E. and Evensen, D.H. 2000. **Introduction Problem –Based Learning: Gaining Insights on Learning Interactions Through Multiple Methods of Inquiry**. In D.H. Evensen and C.E. Hmelo (eds.), *Problem –Based Learning A Research Perspective on Learning Interactions*, pp. 1-16. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Illinois Mathematics and Science Academy (IMSA). 2006. **Introduction to PBL**. Retrieved May, 22 2006.
- Kreger, C. 1998. **Problem-Based Learning**. Online Retrieved, June, 28 2007,

<http://www.cotf.edu/ete/teacher/tprob/trob.html>.

- McCarthy, D.S. (2001). **A teaching experiment using problem-based learning at the elementary level to develop decimal concepts**. Dissertation Abstracts. Retrieved April 20, 2009, from [www.thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp.html](http://www.thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp.html).
- Shore, M. ; Shore, J.; & Boggs, S. 2004, Spring. **Allied Health Application Integrated into Developmental Mathematics Using Problem Based Learning**. Mathematics & Computer Education. 38. 183-189.
- Torp, Linda & Sage, Sara. 1998. *Problem as Possibilities : Problem-Based Learning for K- 12*. Alexandria, Virginia : Association for Supervision and Curriculum Development.
- Weir, J.J. 1974. "Problem Solving Every body's Problem", *The Science Teacher*. 4 (April 1974), 16-18.
- Wilson , J.W. 1971. **Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics, Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. Edited by Benjamin S. Bloom. U.S.A. : Mc Graw – Hill.

## ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย
- ภาคผนวก ข รายนามผู้เชี่ยวชาญ
- ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- ภาคผนวก ง ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

1. หนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจและประเมินแบบประเมินเพื่อการวิจัย

ที่ ศธ 0524.04/ 1118



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

19 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ทรงยศ แก้วมงคล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วยนางสาวสิริมา เกิดคำ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” โดยมี  
ดร.กฤษณา คิตดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเพื่อ  
การวิจัยนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย  
ของ นางสาวสิริมา เกิดคำ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 081-779-0838

ที่ ศธ 0524.04/ 1118



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

/9 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบเพื่อการวิจัย

เรียน นางสาววรรณิตา พรหมพุดิ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วยนางสาวสิริมา เกิดคำ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6" โดยมี  
ดร.กฤษณา คิตติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.มดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบเพื่อการวิจัยนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้อง  
และเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวสิริมา เกิดคำ  
มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)  
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02- 329-8436  
ติดต่อนักศึกษา โทร. 081-779-0838

ที่ ศธ 0524.04/ 1118



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

/9 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเพื่อการวิจัย

เรียน นางลักขิกา คำรงค์ดี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วยนางสาวสิริมา เกิดคำ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” โดยมี  
ดร.กฤษณา คิตติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเพื่อ  
การวิจัยนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย  
ของ นางสาวสิริมา เกิดคำ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุธี สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02- 329-8436  
ติดต่อนักศึกษา โทร. 081-779-0838

ที่ ศธ 0524.04/ 1118



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

19 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเพื่อการวิจัย

เรียน นางกุหลาบ สีชาติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วยนางสาวสิริมา เกิดคำ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6" โดยมี  
ดร.กฤษณา คิตติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเพื่อ  
การวิจัยนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย  
ของ นางสาวสิริมา เกิดคำ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)  
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02-329-8436  
ติดต่อนักศึกษา โทร. 081-779-0838

ที่ ศธ 0524.04/ 1118



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

19 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเพื่อการวิจัย

เรียน นางชมพูนุช ไชยชนะ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วยนางสาวสิริมา เกิดคำ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” โดยมี  
ดร.กฤษณา คิตติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเพื่อ  
การวิจัยนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย  
ของ นางสาวสิริมา เกิดคำ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 081-779-0838

ภาคผนวก ข  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพ ตรวจสอบ และแนะนำ ในการจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อให้เครื่องมือมีคุณภาพและมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งได้แก่

1. ดร. ทรงยศ แก้วมงคล      ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
(วิจัยการศึกษา) โรงเรียนวัดหนองจอก (ภักดีนรเศรษฐ)
2. นางสาววรรณิตา พรหมพุดิ      ผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
(หลักสูตรและการสอน) โรงเรียนศิริวังวิทยาคาร
3. นางลักขิกา ดำรงค์ศักดิ์      รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
(วิชาการ) โรงเรียนสังฆประชาอนุสรณ์
4. นางกุหลาบ สีชาติ      ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (คณิตศาสตร์)  
โรงเรียนสังฆประชาอนุสรณ์
5. นางชมพูนุช ไชยชนะ      ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (คณิตศาสตร์)  
โรงเรียนสังฆประชาอนุสรณ์

**ภาคผนวก ค**  
**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

1. ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
2. ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด
3. ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

## 1. ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

ตารางที่ 1 ค.1 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	$\bar{X}$	SD	การแปรความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5				
1.1	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45	มากที่สุด
1.3	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
2.1	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
3.1	4	4	5	5	5	23	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
4.1	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
4.4	5	4	5	5	4	23	4.60	0.55	มากที่สุด
5.1	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45	มากที่สุด
5.2	5	5	5	5	4	24	4.80	0.45	มากที่สุด
5.3	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4	4	4	5	5	4	22	4.40	0.55	มาก
5.5	4	4	5	5	5	23	4.60	0.55	มากที่สุด
5.6	4	4	5	5	4	22	4.40	0.55	มาก
6.1	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
6.2	5	5	5	5	5	25	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3	5	4	5	5	4	23	4.60	0.55	มากที่สุด
6.4	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
7.1	5	4	4	5	5	21	4.20	0.83	มาก
7.2	5	4	4	5	5	23	4.60	0.54	มากที่สุด
7.3	5	4	4	5	4	22	4.40	0.54	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>							<b>4.76</b>	<b>0.20</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ ค.1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม มีคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.20 เมื่อพิจารณาตามรายการประเมิน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.20 – 5.00 และมี

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.00 – 0.83 จึงถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้แก้ปัญหาเป็นฐานมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

## 2. ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

ตารางที่ ค.2 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	การแปรความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	การแปลความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

จากตารางที่ ค.2 พบว่า ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด เรื่องรูปสี่เหลี่ยม มีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ตั้งแต่ 0.50 – 1.00

### 3. ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ตารางที่ ค.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รูปสี่เหลี่ยม

ข้อที่	ค่าความยาก(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	0.68	0.50
2	0.51	0.40
3	0.38	0.20
*4	0.35	-0.30
5	0.62	0.30
*6	0.41	0.30
7	0.46	0.50
*8	0.41	0.50
9	0.49	0.50
*10	0.46	0.50
*11	0.65	0.00
*12	0.86	0.20
13	0.32	0.70
*14	0.19	0.00
15	0.41	0.80
16	0.41	0.70
17	0.41	0.70
*18	0.84	0.30
19	0.38	0.40
20	0.41	0.20
21	0.41	0.20
*22	0.41	0.20
*23	0.19	-0.10
24	0.32	0.40
25	0.43	0.30
26	0.38	0.70
27	0.49	0.50
28	0.49	0.50
*29	0.24	0.00
30	0.49	0.50
*31	0.24	0.10

ตารางที่ ค.3.1 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
*32	0.24	-0.10
*33	0.38	-0.30
34	0.49	0.40
35	0.54	0.50
36	0.62	0.50
*37	0.30	-0.30
38	0.27	0.20
39	0.24	0.20
40	0.30	0.30
41	0.30	0.40
42	0.32	0.50
43	0.32	0.40
44	0.43	0.40
45	0.30	0.50

จากตารางที่ ค.3 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องรูปสี่เหลี่ยม คัดเลือกจำนวน 30 ข้อที่ผ่านเกณฑ์การประเมินคือข้อที่ 1,2,3,5,7,9,13,15,16,17,19,20,21,24,25,26,27,28,30,34,35,36,38,39,40,41,42,43,44,45 ซึ่งมีค่าความยาก(p) ตั้งแต่ 0.30 – 0.68 มีค่าอำนาจจำแนก(r) ตั้งแต่ 0.30 – 0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

**ภาคผนวก ง**  
**ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม
2. แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม
4. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด

## 1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

จำนวน 14 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 1 เรื่อง เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม

เวลา 2 ชั่วโมง

ปีการศึกษา 2559

โรงเรียนสังฆประชาอนุสรณ์

\*\*\*\*\*

## 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

## มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

## ตัวชี้วัด

มฐ. ค 3.1 ป.6/2 บอกรวมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ

มฐ. ค 6.1 ป.6/2 ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาใน

สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

## 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้
2. บอกรวมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้
3. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

## 3. สารสำคัญ

เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม คือ ส่วนของเส้นตรงซึ่งเชื่อมระหว่างจุดยอดมุม 2 จุดของรูปสี่เหลี่ยมนั้นๆ เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมแต่ละชนิดจะลากเส้นทแยงมุมได้ 2 เส้นและมีลักษณะที่แตกต่างกัน

- รูปสี่เหลี่ยมที่มีเส้นทแยงมุมยาวเท่ากัน ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

- รูปสี่เหลี่ยมที่มีเส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

- รูปสี่เหลี่ยมที่มีเส้นทแยงมุมตัดกันเป็นมุมฉาก ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว

- รูปสี่เหลี่ยมที่มีเส้นทแยงมุมแบ่งรูปสี่เหลี่ยมนั้น ออกเป็นรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีขนาดเท่าๆกัน

ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

## 4. สารการเรียนรู้

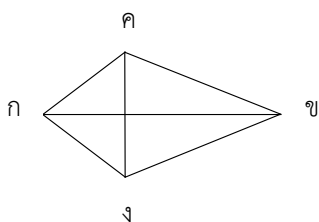
คุณสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม

- เส้นทแยงมุมยาวเท่ากัน

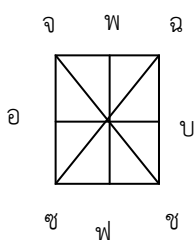
- เส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน
- เส้นทแยงมุมตัดกันเป็นมุมฉาก
- เส้นทแยงมุมแบ่งรูปสี่เหลี่ยมให้เป็นรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีขนาดเท่าๆ กัน

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้

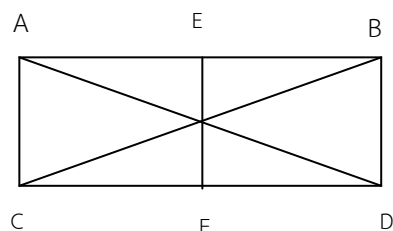
### 5.1. ขั้นนำ



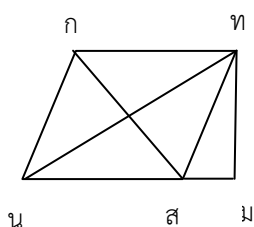
รูปที่ 1



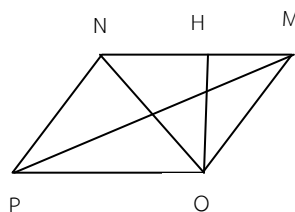
รูปที่ 2



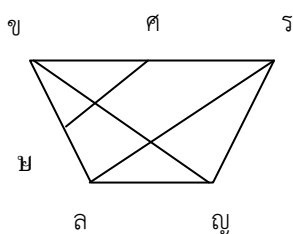
รูปที่ 3



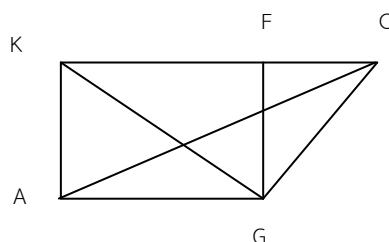
รูปที่ 4



รูปที่ 5



รูปที่ 6



รูปที่ 7

ครูติดแผนภาพรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆบนกระดาน ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าส่วนของเส้นตรงใดบ้างเป็นเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม

### 5.2. ขั้นดำเนินการ

1. ครูแจกรูปแบบรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ กลุ่มละ 1 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมคางหมู (ทุกกลุ่มจะได้รูปสี่เหลี่ยมทุกชนิด)

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ลากเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมแต่ละชนิด และวัดความยาวของเส้นทแยงมุมทั้งสองเส้นของรูปสี่เหลี่ยม เพื่อสังเกตลักษณะของเส้นทแยงมุม ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ตามหัวข้อต่อไปนี้ แล้วปฏิบัติกิจกรรมในใบงานที่ 1

- เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดใดที่ยาวเท่ากันทั้งคู่ (รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า)
- เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดใดตัดแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน (รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า)
- เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดใดตัดกันเป็นมุมฉาก (รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน)
- เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดที่แบ่งรูปสี่เหลี่ยมให้เป็นรูปสามเหลี่ยมสองรูป

ที่มีขนาดเท่าๆ กัน (รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า)

3. ครูสังเกตพฤติกรรมและการร่วมปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมปฏิบัติกิจกรรมดำเนินการแก้ปัญหาและตอบคำถามที่กำหนดไว้ หากมีข้อใดสงสัยให้ถามครูเพิ่มเติม

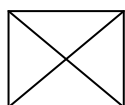
5. ให้แต่ละกลุ่มตรวจสอบความถูกต้องและเลือกตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอ

### 5.3 ขั้นสรุป

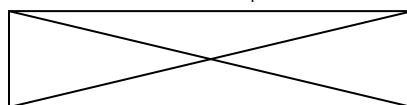
1. ครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนกลุ่มอื่นๆร่วมกันตรวจสอบ พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนคนอื่นๆซักถาม

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป คุณสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมแต่ละชนิดพร้อมทั้งร่วมกันเสนอแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

รูปสี่เหลี่ยมที่มีเส้นทแยงมุมยาวเท่ากัน ได้แก่ สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า

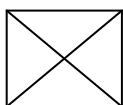


สี่เหลี่ยมจัตุรัส

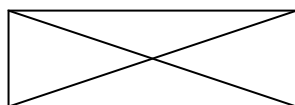


สี่เหลี่ยมผืนผ้า

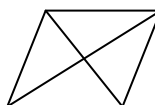
รูปสี่เหลี่ยมที่มีเส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



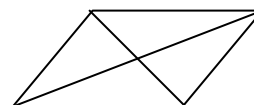
รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส



รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

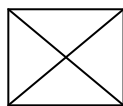


รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

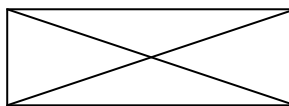


รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

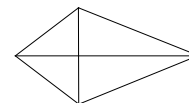
รูปสี่เหลี่ยมที่เส้นทแยงมุมแต่ละเส้นตัดกันเป็นมุมฉาก ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส  
รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน



รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

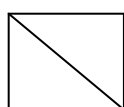


รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

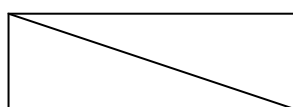


รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว

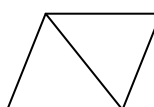
รูปสี่เหลี่ยมที่เส้นทแยงมุมแบ่งรูปสี่เหลี่ยมนั้นออกให้เป็นรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีขนาดเท่าๆ  
กัน ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



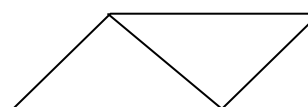
รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส



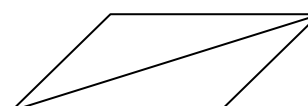
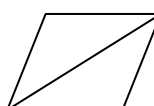
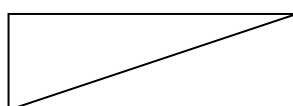
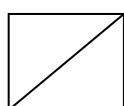
รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน



รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน



3. ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัด และให้การบ้านเพื่อทบทวนบทเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

1. รูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ
2. ใบงานที่ 1
3. แบบฝึกหัด

## 7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. อธิบายลักษณะของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้	ใบงาน	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. บอกสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้	แบบฝึกหัด	แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง ร้อยละ 60
3. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมกรการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน	ผ่านตั้งแต่ 3 รายการ ถือว่าผ่าน

**ใบงานที่ 1**  
**เรื่อง เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. สามารถบอกสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้ถูกต้อง
2. บอกสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้
3. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

ชื่อกลุ่ม.....

**สมาชิก**

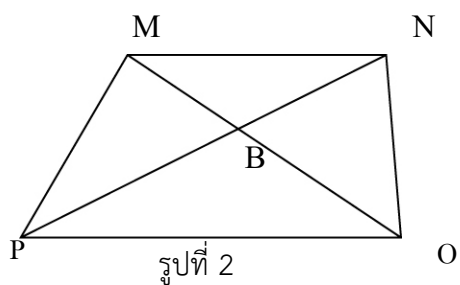
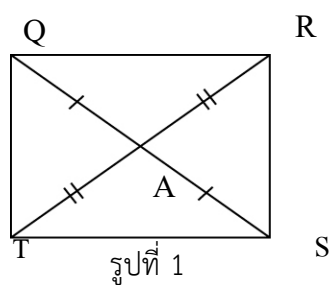
1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

**ตอนที่ 1**

- คำชี้แจง** 1. จงเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่มีสมบัติของเส้นทแยงมุม  
2. ตอบถูกข้อละ 2 คะแนน

ชนิดของรูปสี่เหลี่ยม	เส้นทแยงมุมยาวเท่ากัน	เส้นทแยงมุมยาวตัดกันเป็นมุมฉาก	เส้นทแยงมุมยาวแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน	เส้นทแยงมุมยาวแต่ละเส้นแบ่งรูปสี่เหลี่ยมออกเป็นสามเหลี่ยมเท่ากันสองรูป
1. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน	.....	.....	.....	.....
2. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส	.....	.....	.....	.....
3. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	.....	.....	.....	.....
4. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	.....	.....	.....	.....
5. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	.....	.....	.....	.....
6. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู	.....	.....	.....	.....

ตอนที่ 2

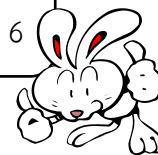


ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- รูปที่ 1 มีชื่อว่าอะไร.....
- เป็นรูปสี่เหลี่ยมอะไร.....
- เส้นทแยงมุมคือเส้นใด .....
- เส้นทแยงมุมตัดกันที่จุดใด .....
- รูปที่ 2 มีชื่อว่าอะไร .....
- เป็นรูปสี่เหลี่ยมอะไร .....
- เส้นทแยงมุมคือเส้นใด .....
- เส้นทแยงมุมตัดกันที่จุดใด .....

## แบบฝึกหัดที่ 1

เรื่อง เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถบอกสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้ถูกต้อง
2. บอกสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้
3. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

จงเติมเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อความที่ถูกต้อง และเติมเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่ผิด

- ..... 1) รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีเส้นทแยงมุมยาวเท่ากัน
- ..... 2) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เส้นทแยงมุมทั้งสองเส้นแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน
- ..... 3) รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว มีเส้นทแยงมุมยาวเท่ากัน
- ..... 4) รูปสี่เหลี่ยมคางหมูบางชนิดมีเส้นทแยงมุมยาวเท่ากัน
- ..... 5) รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานมีเส้นทแยงมุมตัดกันเป็นมุมฉาก
- ..... 6) รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มีเส้นทแยงมุมยาวเท่ากัน
- ..... 7) รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวมีเส้นทแยงตัดกันเป็นมุมฉาก
- ..... 8) เส้นทแยงมุมแต่ละเส้นของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนแบ่งรูปสี่เหลี่ยมเป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันสองรูป
- ..... 9) รูปสี่เหลี่ยมที่มีเส้นทแยงมุมตัดกันเป็นมุมฉากคือสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมรูปว่าวและสี่เหลี่ยมด้านขนาน
- ..... 10) รูปสี่เหลี่ยมที่มีเส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกันคือ สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมด้านขนานและสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....





## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

จำนวน 14 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 2 เรื่องการสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุม

เวลา 2 ชั่วโมง

\*\*\*\*\*

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

มฐ. ค 3.2 ป.6/2 สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ

มฐ. ค 6.1 ป.6/2 ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายขั้นตอนการสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ได้ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้

2. สามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้ถูกต้อง เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้

3. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

### 3. สาระสำคัญ

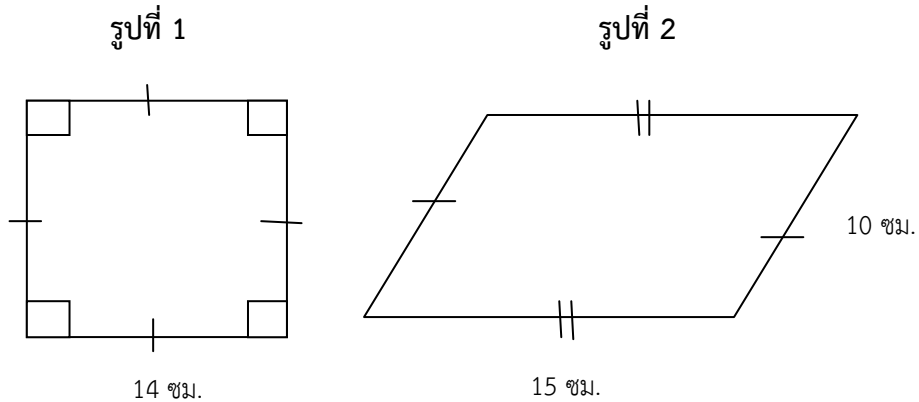
การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ จะต้องทราบลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมนั้น ๆ แล้วจึงสร้างตามสิ่งที่กำหนดให้

### 4. สาระการเรียนรู้

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้าน และขนาดของมุม

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้

### 5.1 ขั้นนำ



- ครูนำแผนภาพรูปสี่เหลี่ยมติดบนกระดานแล้วนำเสนอปัญหาให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย
  - ถ้านักเรียนต้องการสร้างรูปสี่เหลี่ยมตามที่กำหนดให้จะมีวิธีการสร้างได้อย่างไรบ้าง

### 5.2. ขั้นดำเนินการ

- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มแล้วร่วมกันศึกษาใบความรู้

#### ใบความรู้

เรื่อง การสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายขั้นตอนการสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ได้ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้
- สามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้ถูกต้อง เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้

#### ตัวอย่างที่ 1

สร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD มี  $\overline{AB}$  ยาว 5 เซนติเมตร และมี  $\overline{BC}$  ยาว 3 เซนติเมตร

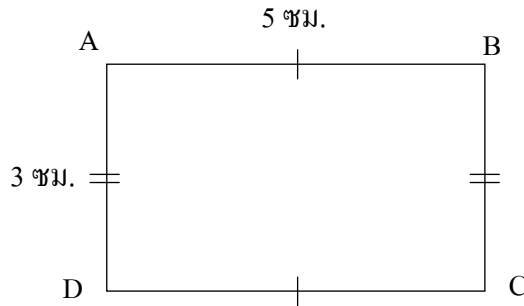
ขั้นที่ 1 ลาก  $\overline{AB}$  ยาว 5 ซม.

ขั้นที่ 2 ใช้เครื่องวงกลมสร้างมุม ABC และ มุม BAD ให้มีขนาด 90 องศา

ขั้นที่ 3 ลาก  $\overline{AD}$  และ  $\overline{BC}$  ยาว 3 ซม.

ขั้นที่ 4 ลาก  $\overline{CD}$  จะได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD

ใบความรู้ (ต่อ)



รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD

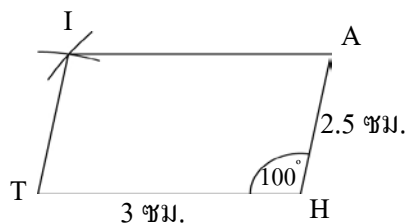
ตัวอย่างที่ 2

สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน THAI ให้  $\overline{TH}$  ยาว 3 เซนติเมตร  $\overline{HA}$  ยาว 2.5 เซนติเมตร และ  $\angle THA$  มีขนาด  $100^\circ$  องศา

- ขั้นที่ 1 ลาก  $\overline{TH}$  ยาว 3 เซนติเมตร
- ขั้นที่ 2 ที่จุด H ทำมุม  $\angle THA$  ให้มีขนาด  $100^\circ$  และลาก  $\overline{HA}$  ยาว 2.5 เซนติเมตร
- ขั้นที่ 3 ใช้ T และ A เป็นจุดศูนย์กลางรัศมี 2.5 เซนติเมตร และ 3 เซนติเมตร

ตามลำดับ เขียนส่วนโค้งตัดกันที่จุด I

- ขั้นที่ 4 ลาก  $\overline{TI}$  และ  $\overline{AI}$  จะได้รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน THAI



รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน THAI

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับจากใบความรู้ถึงขั้นตอนวิธีการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่ถูกต้อง

3. ครูกำหนดแถบโจทย์ติดบนกระดาน 2 ข้อ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้

1. สร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน SWAT มีมุมมุมหนึ่งกว้าง 95 องศา และ  $\overline{SW}$  ยาว 4 เซนติเมตร

2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานให้มีด้านกว้างยาว 3 ซม. ด้านยาวยาว 5 ซม. โดยมีมุมหนึ่งมีขนาด 70 องศา

4. ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงาน พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปสี่เหลี่ยม นักเรียนกลุ่มอื่นร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง ครูเสนอแนะเพิ่มเติม

### 5.3 ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- การสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของด้าน และขนาดของมุมมาให้เรา

จะต้องทราบลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมนั้นๆ แล้วจึงสร้างตามขั้นตอนในสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

## 6. สื่อการเรียนการสอน

1. รูปสี่เหลี่ยม
2. ใบความรู้
3. แลปโจทย์ปัญหา

## 7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. อธิบายขั้นตอนการสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้	กระบวนการทำงานกลุ่ม	ระดับดีขึ้นไปผ่าน
2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมให้	ตรวจผลงานจากใบความรู้	ระดับดีขึ้นไปผ่าน
3. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน	ผ่านตั้งแต่ 3 รายการ ถือว่าผ่าน





### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

จำนวน 14 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 3 เรื่องการสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวเส้นทแยงมุม เวลา 2 ชั่วโมง

\*\*\*\*\*

#### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

##### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิยามภาพ(visualization) ให้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ(spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

##### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 3.2 ป.6/2 สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ

##### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

##### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 6.1 ป.6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

ป.6/2 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

#### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม
2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ เมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุมให้
3. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

#### 3. สาระสำคัญ

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ จะต้องทราบลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมนั้นๆ แล้วจึงสร้างตามสิ่งที่กำหนดให้

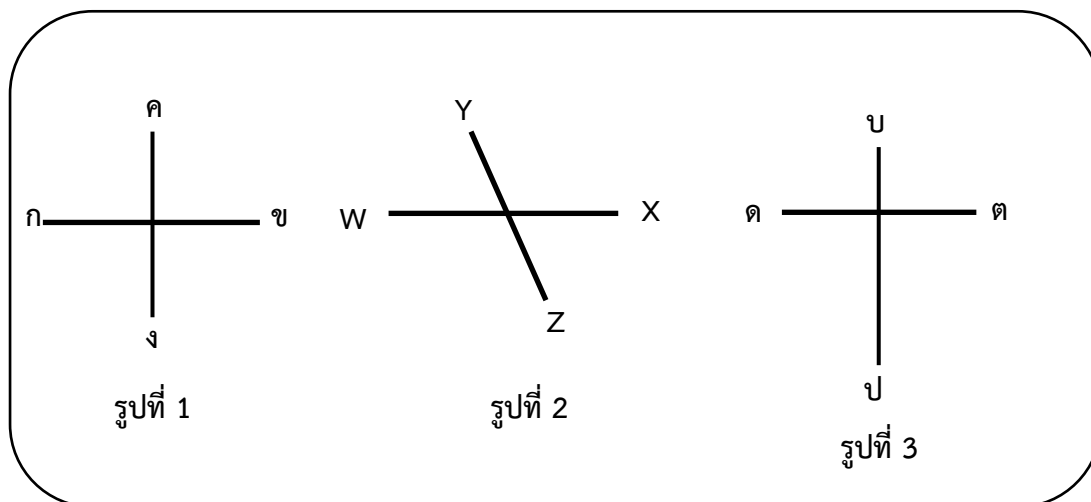
#### 4. สาระการเรียนรู้

การสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม

## 5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### 5.1 ขั้นนำ

1. ครูนำแผนภาพ ส่วนของเส้นตรงเท่ากัน 2 เส้นตัดกัน ติดบนกระดาน



2. ให้นักเรียนช่วยกันคิดแล้วบอกว่า ส่วนของเส้นตรงที่เท่ากัน 2 เส้นตัดกัน สามารถสร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด และมีขั้นตอนการสร้างอย่างไร

### 5.2 ขั้นดำเนินการ

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มแล้วร่วมกันศึกษาใบความรู้

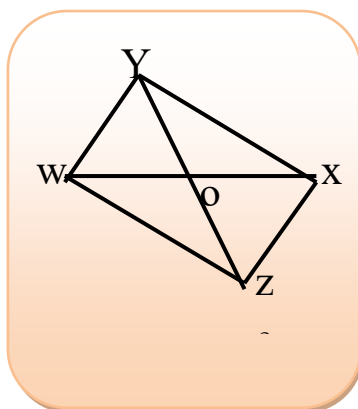
### ใบความรู้

เรื่องการสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวเส้นทแยงมุม

การสร้างรูปที่ 1  
รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

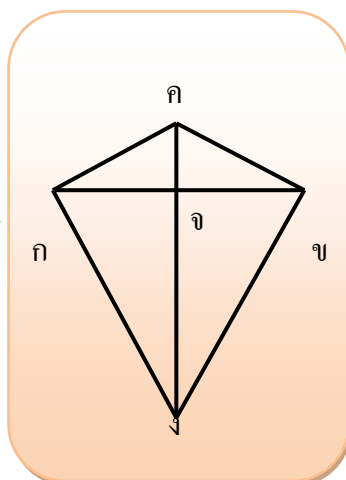
1. ลาก  $\overline{กข}$  ให้มีความยาวตามที่กำหนด
2. แบ่งครึ่ง  $\overline{กข}$  ที่จุด จ
3. สร้างมุมฉากที่จุด จ
4. ลาก  $\overline{คจ}$  ให้มีความยาวตามที่กำหนด โดยผ่านจุด จ และให้  $\overline{คจ}$  ตั้งฉากกับ  $\overline{กข}$
5. จะได้ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กคขง

การสร้างรูปที่ 2  
รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



1. ลาก  $\overline{wx}$  ให้มีความยาวตามที่กำหนด
2. แบ่งครึ่ง  $\overline{wx}$  ที่จุด  $o$
3. สร้างมุมฉากที่จุด  $o$
4. ลาก  $\overline{yz}$  ให้มีความยาวตามที่กำหนด โดยผ่านจุด  $o$  และ  $\overline{yo}$  ทำมุมแหลมหรือมุมป้าน กับ  $\overline{wx}$
5. จะได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า  $wxyz$

การสร้างรูปที่ 3  
รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว

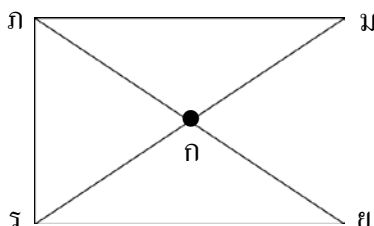
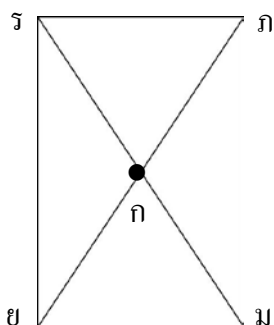


1. ลาก  $\overline{กข}$  ให้มีความยาวตามที่กำหนด
2. แบ่งครึ่ง  $\overline{กข}$  ที่จุด  $จ$
3. สร้างมุมฉากที่จุด  $จ$
4. ลาก  $\overline{คง}$  ให้มีความยาวตามที่กำหนด โดยผ่านจุด  $จ$  และให้  $\overline{คจ}$  ตั้งฉากกับ  $\overline{กข}$
5. จะได้รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว  $กคขง$

การสร้างรูปที่ 4  
รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รมยร ให้มีเส้นทแยงมุมยาวเส้นละ 1.8 นิ้ว

- ขั้นที่ 1 ลาก  $\overline{กข}$  ยาว 1.8 นิ้ว
- ขั้นที่ 2 แบ่งครึ่ง  $\overline{กข}$  ที่จุด  $ก$
- ขั้นที่ 3 ลาก  $\overline{มร}$  ผ่านจุด  $ก$  โดยให้  $\overline{มร}$  มีความยาวเท่ากับ  $\overline{กข}$
- ขั้นที่ 4 ลาก  $\overline{รก}$ ,  $\overline{กม}$ ,  $\overline{มย}$  และ  $\overline{ยร}$  จะได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า  $รมยร$



2. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 การสร้างรูปสี่เหลี่ยมโดยกำหนดความยาวเส้นทแยงมุม และให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาเสนอผลงานของตนเองโดยบอกขั้นตอนการสร้างรูปสี่เหลี่ยม ครูและนักเรียนในห้องร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

### 3. ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- การสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุมมาให้เราจะต้องทราบลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมนั้นๆ แล้วจึงสร้างตามขั้นตอนในสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

## 6. สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภาพ
2. ใบความรู้
3. ใบงานที่ 2

## 7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. อธิบายเกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม	แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม	ระดับดีขึ้นไปผ่าน
2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ เมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม	ใบงานที่ 2	ทำใบงานได้ถูกต้อง ร้อยละ 60
3. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน	ผ่านตั้งแต่ 3 รายการ ถือว่าผ่าน

## ใบงานที่ 2

### เรื่อง การสร้างรูปสี่เหลี่ยมโดยกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมตามที่กำหนด

1. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม พร้อมเขียนขั้นตอนการสร้าง (3 คะแนน)

ค ————— ง

ก ————— ข

2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน I O N ที่มีเส้นทแยงมุมยาว 3.6 เซนติเมตรและ 5 เซนติเมตร พร้อมเขียนขั้นตอนการสร้าง (4 คะแนน)

3. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยม กลอง ที่มีเส้นทแยงมุมยาวเส้นละ 5.5 เซนติเมตร และเส้นทแยงมุมตัดกันเป็นมุมฉาก พร้อมเขียนขั้นตอนการสร้าง (3 คะแนน)





การประเมินจากเกณฑ์การประเมินผลตามสภาพจริง (Rubrics)  
เรื่อง การสร้างรูปสี่เหลี่ยมโดยกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม ตามที่กำหนดให้

เกณฑ์การ ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4 (10 คะแนน)	3 (9 คะแนน)	2 (7-8 คะแนน)	1 (5-6 คะแนน)
การสร้างรูป สี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ตามที่กำหนดให้	สร้างรูป สี่เหลี่ยมชนิด ต่างๆ ตามที่ กำหนดให้ ได้ถูกต้องทุก รูปด้วยตนเอง	สร้างรูป สี่เหลี่ยมชนิด ต่างๆ ตามที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง มีบางรูปผิด แต่สามารถ แก้ไขได้ด้วย ตนเอง	สร้างรูปสี่เหลี่ยม ชนิดต่างๆ ตามที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง ด้วยตนเอง มีบางรูปผิด เมื่อมีผู้แนะนำ ก็สามารถแก้ไขได้	สร้างรูปสี่เหลี่ยม ชนิดต่างๆ ตามที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง แต่ต้องมี ผู้แนะนำทุกรูป

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

จำนวน 14 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 4 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของด้าน เวลา 2 ชั่วโมง

\*\*\*\*\*

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด  
ตัวชี้วัด

มฐ. ค 2.1 ป.6/2 หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย  
ทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์  
และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 6.1 ป.6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

ป.6/2 ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาใน  
สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เมื่อกำหนดความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยมให้ สามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้
2. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

### 3. สาระสำคัญ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม คือ บริเวณที่อยู่ภายในของรูปสี่เหลี่ยม

### 4. สาระการเรียนรู้

การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของด้าน

### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 5.1 ขั้นนำ

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งกันหาจำนวนกระเบื้องปูพื้นลานอเนกประสงค์และให้ร่วมกัน  
บอกวิธีการหาจำนวนกระเบื้องได้เร็วที่สุด

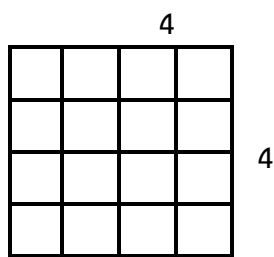
**ใบความรู้**  
เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของด้าน

จุดประสงค์การเรียนรู้

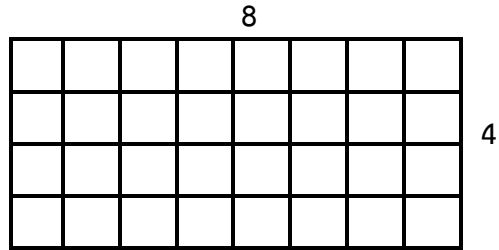
1. เมื่อกำหนดความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยมให้ สามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้
2. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

\*\*\*\*\*

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความยาวด้านละ 1 หน่วย มีพื้นที่ 1 ตารางหน่วย



รูปที่ 1 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส



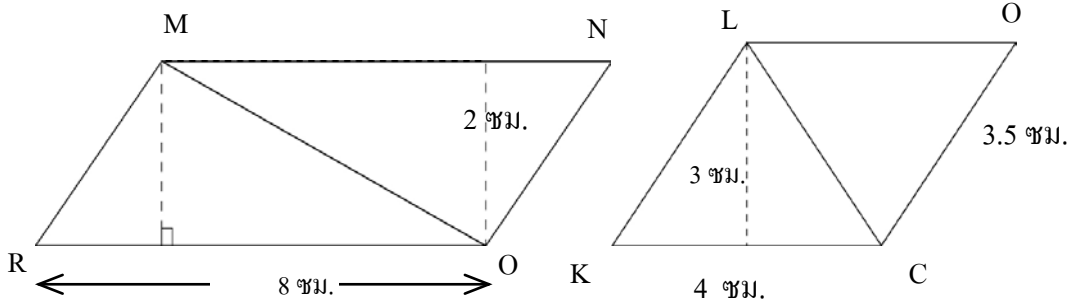
รูปที่ 2 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส = ด้าน × ด้าน

พื้นที่ของรูปที่ 1 =  $4 \times 4$   
= 16 ตารางหน่วย

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = ความยาวของด้านกว้าง × ความยาวของด้านยาว

พื้นที่ของรูปที่ 2 =  $4 \times 8$   
= 32 ตารางหน่วย



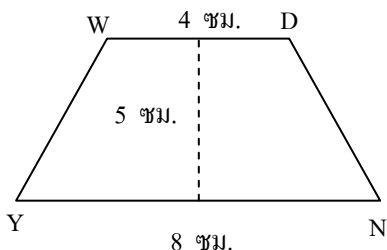
พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน = ความสูง × ความยาวฐาน

พื้นที่รูปสี่เหลี่ยม MNOR =  $2 \times 8$   
= 16 ตารางเซนติเมตร

### ใบความรู้ (ต่อ)

$$\text{พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน} = \text{ความสูง} \times \text{ความยาวฐาน}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่รูปสี่เหลี่ยม LOCK} &= 3.5 \times 4 \\ &= 14 \text{ ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$



$$\text{พื้นที่ } \square \text{ คางหมู} = \frac{1}{2} \times \text{ความสูง} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน}$$

$$\text{พื้นที่ } \square \text{ WDNY} = \frac{1}{2} \times 4 \times (5 + 8)$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 13$$

$$= 26 \text{ ตารางเซนติเมตร}$$

### สรุป

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมโดยใช้ความยาวของด้าน ได้แก่

$$\text{พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส} = \text{ด้าน} \times \text{ด้าน}$$

$$\text{พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า} = \text{ความยาวของด้านกว้าง} \times \text{ความยาวของด้านยาว}$$

$$\text{พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน} = \text{ความสูง} \times \text{ความยาวฐาน}$$

$$\text{พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน} = \text{ความสูง} \times \text{ความยาวฐาน}$$

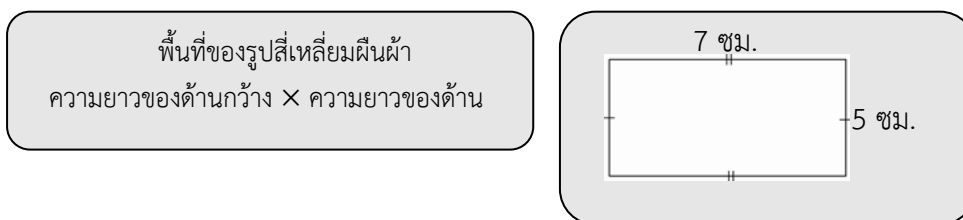
$$\text{พื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู} = \frac{1}{2} \times \text{ความสูง} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน}$$

### 5.2. ขั้นตอนการ

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แจกบัตรข้อความที่มีสูตรการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมให้กลุ่มที่ 1 และบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมที่ระบุความยาวและความกว้างให้นักเรียนกลุ่มที่ 2 แล้วให้นักเรียนร่วมกันเล่นเกม “คู่หูคู่ฮา” ดังนี้

- นักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ยืนสลับกันเป็นวงกลม
- นักเรียนถือบัตรของตนเอง เดินเป็นวงกลม เมื่อครูบอกว่า “จับคู่” ให้นักเรียนที่มีบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมจับคู่กับเพื่อนที่มีบัตรข้อความตรงกับบัตรภาพแล้วช่วยกันหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม
- ดำเนินกิจกรรมนี้อีก 3-4 ครั้ง โดยแจกบัตรใหม่เพิ่มเติม

ตัวอย่างบัตรข้อความและบัตรภาพ



2. ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงาน พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมที่กำหนดความยาวของด้าน นักเรียนกลุ่มอื่นร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง ครูเสนอแนะเพิ่มเติม

### 3. ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม คือ บริเวณที่อยู่ภายในรูปสี่เหลี่ยมและมีวิธีการหาพื้นที่ที่แตกต่างกัน

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = ความยาวของด้านกว้าง × ความยาวของด้านยาว

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส = ความยาวของด้าน × ความยาวของด้าน

พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน = ความสูง × ความยาวฐาน

พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน = ความสูง × ความยาวฐาน

พื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู =  $\frac{1}{2} \times$  ความสูง × ผลบวกของด้านคู่ขนาน

2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

## 6. สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้
2. เกม คู่หูคู่ฮา
3. แบบฝึกหัด

## 7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. เมื่อกำหนดความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยมให้สามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้	ผลงานของแต่ละกลุ่ม	ระดับดีขึ้นไปผ่าน
2. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน	ผ่านตั้งแต่ 3 รายการ ถือว่าผ่าน





## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

จำนวน 14 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 5 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม

เวลา 2 ชั่วโมง

\*\*\*\*\*

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด  
ตัวชี้วัด

มฐ. ค 2.1 ป.6/2 หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย  
ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์  
และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 6.1 ป.6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

ป.6/2 ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาใน  
สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. เมื่อกำหนดความยาวเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมให้ สามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้
2. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

### 3. สาระสำคัญ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม คือ บริเวณที่อยู่ภายในของรูปสี่เหลี่ยม

### 4. สาระการเรียนรู้

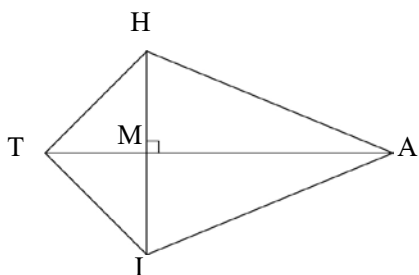
การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม

### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

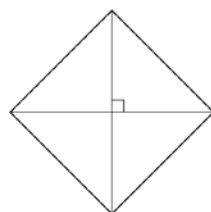
#### 5.1 ขั้นนำ

1. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ดังนี้

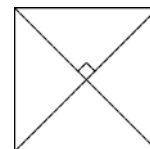
เด็กชายก้องภพ ต้องการหาพื้นที่สวนผลไม้ ได้แก่ สวนทุเรียน สวนมังคุด สวบลำไย ซึ่งจัดทำสวนเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนและสี่เหลี่ยมรูปาว ก้องภพจะมีวิธีการหาพื้นที่ของสวนผลไม้แต่ละชนิดได้อย่างไร จงร่วมกันอภิปราย



สี่เหลี่ยมรูปาว  
(สวนทุเรียน)



สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน  
(สวนมังคุด)



สี่เหลี่ยมจัตุรัส  
(สวนลำไย)

## 5.2. ขั้นตอนดำเนินการ

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อศึกษาใบความรู้

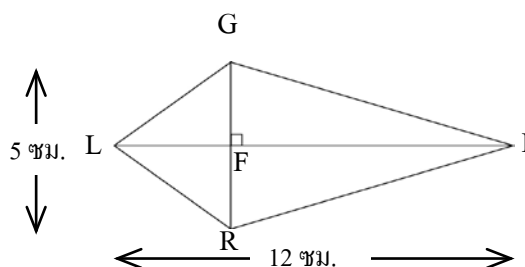
### ใบความรู้

เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม

#### จุดประสงค์

1. เมื่อกำหนดความยาวเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมให้ สามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้
2. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

\*\*\*\*\*

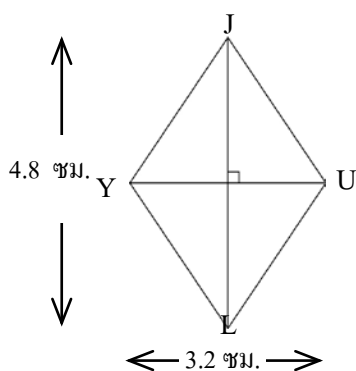


- พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปาว =  $\frac{1}{2} \times$  ผลคูณของเส้นทแยงมุม  
 $= \frac{1}{2} \times 5 \times 12$   
 $= 30$  ตารางเซนติเมตร

### ใบความรู้ (ต่อ)

$$\begin{aligned}
 \text{หรือพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว} &= \text{พื้นที่ } \triangle LGI + \text{พื้นที่ } \triangle LRI \\
 &= \left(\frac{1}{2} \times 2.5 \times 12\right) + \left(\frac{1}{2} \times 2.5 \times 12\right) \\
 &= 15 + 15 \\
 &= 30 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน JULY มีเส้นทแยงมุมยาว 3.2 และ 4.8 เซนติเมตร ตามลำดับ



- พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน = พื้นที่  $\triangle JYL$  + พื้นที่  $\triangle JUL$ 

$$\begin{aligned}
 &= \left(\frac{1}{2} \times 1.6 \times 4.8\right) + \left(\frac{1}{2} \times 1.6 \times 4.8\right) \\
 &= 3.84 + 3.84 \\
 &= 7.68 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$
- พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน =  $\frac{1}{2} \times$  ผลคูณของเส้นทแยงมุม
$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} \times 3.2 \times 4.8 \\
 &= 7.68 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 3 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม และให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาเสนอผลงานของตนเองโดยบอกขั้นตอนการหาพื้นที่ ครูและนักเรียนในห้องร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

#### 5.3 ขั้นสรุป

ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

“พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมที่มีเส้นทแยงมุมตัดกันเป็นมุมฉาก =  $\frac{1}{2} \times$  ผลคูณของเส้นทแยงมุม”

### 6. สื่อการเรียนรู้

1. รูปสี่เหลี่ยม
2. ใบความรู้
3. ใบงานที่ 3

## 7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. เมื่อกำหนดความยาวเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมให้สามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้	ใบงาน	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน	ผ่านตั้งแต่ 3 รายการ ถือว่าผ่าน

### ใบงานที่3

เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม

จุดประสงค์

1. เมื่อกำหนดความยาวเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมให้ สามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้
2. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

1. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส BEAR ที่มีเส้นทแยงมุมยาว 4.7 เซนติเมตร ( 3 คะแนน)

---



---



---



---



---

2. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน BEND มี  $\overline{BN}$  และ  $\overline{ED}$  ยาว 3.8 เซนติเมตร และ 2.9 เซนติเมตร ตามลำดับ ( 4 คะแนน)

---



---



---



---



---

3. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว คลอง ที่มีเส้นทแยงมุมยาว 2.2 เซนติเมตร และ 5.3 เซนติเมตร ตามลำดับ ( 3 คะแนน)

---



---



---



---



---





การประเมินจากเกณฑ์การประเมินผลตามสภาพจริง (Rubrics)  
เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	4 (10 คะแนน)	3 (9 คะแนน)	2 (7-8 คะแนน)	1 (5-6 คะแนน)
การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม	หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม ได้ถูกต้องทุกข้อด้วยตนเอง	หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม ได้ถูกต้อง มีบางข้อผิดแต่สามารถแก้ไขได้ด้วยตนเอง	หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม ได้ถูกต้องด้วยตนเอง มีบางข้อผิดเมื่อมีผู้แนะนำก็สามารถแก้ไขได้	หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม ได้ถูกต้องแต่ต้องมีผู้แนะนำทุกข้อ

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

จำนวน 14 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 6 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม เวลา 2 ชั่วโมง

\*\*\*\*\*

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

#### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 2.2 ป.6/1 แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

มฐ. ป.6/2 ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

ป.6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้ตัวชี้วัด

1. แสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม
2. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

### 3. สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนจะทำให้แก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องและรวดเร็ว

### 4. สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 5.1 ขั้นนำ

1. ครูกำหนดสถานการณ์

พื่อต้องการปูพื้นกระเบื้องห้องที่มีด้านยาว 8 เมตร กว้าง 4.5 เมตร ถ้ากระเบื้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งมีด้านยาวด้านละ 25 เซนติเมตร จะต้องใช้กระเบื้องกี่แผ่น

## 5.2. ขั้นตอนดำเนินการ

1. แบ่งกลุ่ม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้

### ใบความรู้

#### เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. แสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม
2. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

**ตัวอย่างที่ 1** พื้นห้องเรียนยาว 8 เมตร กว้าง 4.5 เมตร ถ้าจะปูกระเบื้องยารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งมีด้านยาวด้านละ 25 เซนติเมตร จะต้องใช้กระเบื้องยารี่แผ่น

#### ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์

ให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจโจทย์โดยตอบคำถามครูดังนี้

- โจทย์กำหนดห้องเรียนเป็นรูปอะไร (สี่เหลี่ยมผืนผ้า)
- ต้องทำอะไรกับห้องเรียน (ปูกระเบื้องยารี่)
- โจทย์ให้หาอะไร (จำนวนกระเบื้องยารี่ที่ใช้ปู)
- จากข้อมูลที่ตอบมาเพียงพอในการหาคำตอบหรือยัง (เพียงพอ)

#### ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

ให้นักเรียนช่วยกันวางแผนเพื่อแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้แผนภาพ ดังนี้

- ห้องเรียนมีพื้นที่เท่าใด (36 ตารางเมตร)
- กระเบื้องยารี่หนึ่งแผ่นมีพื้นที่เท่าใด (0.0625 ตารางเมตร)
- สิ่งทีโจทย์ถาม ปูกระเบื้องยารี่เต็มห้องต้องใช้กี่แผ่น (576)
- วิธีคิดหาคำตอบ หาร (÷) กับคูณ (×)

#### ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

แบ่งกลุ่มนักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ ดังนี้

$$\text{วิธีทำ} \quad \text{ด้านยาวใช้กระเบื้องยารี่} = \frac{800}{25} = 32 \text{ แผ่น}$$

$$\text{ด้านกว้างใช้กระเบื้องยารี่} = \frac{450}{25} = 18 \text{ แผ่น}$$

$$\text{ต้องใช้กระเบื้องยารี่ทั้งหมด} = 32 \times 18 = 576 \text{ แผ่น}$$

#### ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบกระบวนการผลิต โดยใช้คำถามและปฏิบัติ ดังนี้

$$\text{- หาจำนวนกระเบื้องยารี่ด้านยาวใช้กระเบื้องยารี่} = \frac{800}{25} = 32 \text{ แผ่น}$$

$$\begin{aligned} \text{-หาจำนวนกระเบื้องด้านกว้างใช้กระเบื้องยาง} &= \frac{450}{25} = 18 \text{ แผ่น} \\ \text{-หาจำนวนกระเบื้องต้องใช้ทั้งหมด} &= 32 \times 18 = 576 \text{ แผ่น} \end{aligned}$$

2. ครูแจกแถบโจทย์ปัญหาให้คนละ 1 แถบ แล้วให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีหาคำตอบลงในกระดาษเปล่า

ครูเลือกผู้แทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนให้นักเรียนกลุ่มอื่นๆร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง ครูเสนอแนะเพิ่มเติม

3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาว่า การแก้โจทย์ปัญหาเราต้องวิเคราะห์โจทย์ เพื่อบอกว่า โจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร ใช้สูตรใดในการหาพื้นที่ แสดงวิธีทำและสรุปคำตอบ

### 5.3 ขั้นสรุป

- ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้
  - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนจะทำให้แก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น
- ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น
  - นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมไปใช้ในเรื่องใดได้อีกบ้าง

## 6. สื่อการเรียนรู้

- แถบโจทย์ปัญหา
- กระดาษเปล่า

## 7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. แสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม	แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม	ระดับดีขึ้นไปผ่าน
2. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน	ผ่านตั้งแต่ 3 รายการ ถือว่าผ่าน





## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

จำนวน 14 ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 7 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม เวลา 2 ชั่วโมง

\*\*\*\*\*

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

#### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 2.2 ป.6/1 แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตัวชี้วัด

มฐ. ป.6/2 ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

ป.6/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. แสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม
2. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

### 3. สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนจะทำให้แก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องและรวดเร็ว

### 4. สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

### 5. กิจกรรมการเรียนรู้

#### 5.1 ขั้นนำ

1. ครูกำหนดสถานการณ์ สนามฟุตบอลโรงเรียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีความกว้าง 25 เมตร ยาว 80 เมตร ต้องการทางเดินรอบสนามโดยวัดจากขอบสนามเข้าไปด้านละ 1.5 เมตร พื้นที่ของทางเดินจะเป็นเท่าไร

## 5.2. ขั้นตอนดำเนินการ

## 1. แบ่งกลุ่ม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้

## ใบความรู้

## เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. แสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม
2. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

ตัวอย่าง

ข้อ 1. สนามหน้าบ้านมีความกว้าง 5 เมตร ยาว 7.2 เมตร ต้องการปูหญ้าให้เต็มสนาม โดยหญ้า 1 แผ่น มีความกว้าง 1.5 เมตร ยาว 2 เมตร ชาวสวนจะต้องใช้หญ้าทั้งหมดกี่แผ่น

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{พื้นที่สนามหญ้า} &= 5 \times 7.2 \\
 &= 36 \text{ ตารางเมตร} \\
 \text{พื้นที่หญ้าแผ่น} &= 1.5 \times 2 \\
 &= 3 \text{ ตารางเมตร} \\
 \text{จะต้องใช้หญ้าทั้งหมด} &= \frac{36}{3} = 12 \text{ แผ่น}
 \end{aligned}$$

**ตอบ** ๑๒ แผ่น

ข้อ 2. ตัดกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้าน ๒๕ เซนติเมตร นำรูปภาพที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ยาว 10 เซนติเมตร และกว้าง 6.5 เซนติเมตร จำนวน 2 รูป ไปติดบนกระดาษจะเหลือพื้นที่ของกระดาษอีกเท่าไร

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{พื้นที่ของกระดาษ} &= \text{ความยาวของด้าน} \times \text{ความยาวของด้าน} \\
 &= 25 \times 25 \\
 &= 625 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 \text{พื้นที่ของรูปภาพ} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \\
 &= 6.5 \times 10 \\
 &= 65 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 \text{พื้นที่ของรูปภาพ 2 รูป} &= 2 \times 65 \\
 &= 130 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น เหลือพื้นที่ของกระดาษอีก  $625 - 130 = 495$  ตารางเซนติเมตร

**ตอบ** ๔๙๕ ตารางเซนติเมตร

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่4 แล้วให้ผู้แทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง ครูเสนอแนะเพิ่มเติม

3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาว่า การแก้โจทย์ปัญหาเราต้องวิเคราะห์โจทย์ เพื่อบอกว่า โจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร ใช้สูตรใดในการหาพื้นที่ แสดงวิธีทำและสรุปคำตอบ

### 5.3 ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนจะทำให้แก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

เราสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมในชีวิตประจำวัน

## 6. สื่อการเรียนรู้

1. แลปโจทย์ปัญหา
2. ใบงานที่4

## 7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

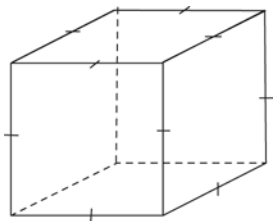
จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. แสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม	ใบงาน	ทำถูกต้องร้อยละ60 ผ่าน
2. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน	ผ่านตั้งแต่ 3 รายการ ถือว่าผ่าน

ใบงาน เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1.



ถ้ากล่องใบนี้มีความยาวของด้านทุกด้านเท่ากับ 2.5 เซนติเมตร พื้นที่ด้านบน ด้านล่าง และด้านข้างทุกด้านของกล่องใบนี้รวมกันเป็นเท่าไร ( 3 คะแนน )

วิธีทำ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2. จากโจทย์ข้อ 1 ถ้าด้านบนและด้านล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดเท่ากันและมีความยาวของด้านยาวเป็น 3 เซนติเมตร ส่วนความยาวของด้านกว้างเท่ากับ 2.5 เซนติเมตร พื้นที่ของทุกด้านที่ประกอบเป็นกล่องใบนี้เป็นเท่าไร ( 4 คะแนน )

วิธีทำ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. จากโจทย์ข้อ 1 ความยาวของเส้นขอบรอบรูปของกล่องใบนี้เป็นเท่าไร (3คะแนน)

วิธีทำ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



การประเมินจากเกณฑ์การประเมินผลตามสภาพจริง (Rubrics)

เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	4 (10 คะแนน)	3 (9 คะแนน)	2 (7-8 คะแนน)	1 (5-6 คะแนน)
การแก้โจทย์- ปัญหาเกี่ยวกับ ความยาวรอบรูป และพื้นที่ของ รูปสี่เหลี่ยม	แก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับ ความยาวรอบ รูปและพื้นที่ ของ รูปสี่เหลี่ยม ได้ถูกต้องทุกข้อ ด้วยตนเอง	แก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับ ความยาวรอบรูป และพื้นที่ของ รูปสี่เหลี่ยม ได้ถูกต้อง มีบางข้อผิด แต่สามารถแก้ไข ได้ด้วยตนเอง	แก้โจทย์ ปัญหา เกี่ยวกับ ความยาวรอบ รูปและพื้นที่ ของ รูปสี่เหลี่ยม ได้ถูกต้อง ด้วยตนเอง มีบางข้อผิด เมื่อมีผู้แนะนำ ก็สามารถแก้ไข ได้	แก้โจทย์ ปัญหา เกี่ยวกับ ความยาวรอบ รูปและพื้นที่ ของ รูปสี่เหลี่ยม ได้ถูกต้อง แต่ต้องมีผู้ แนะนำทุกข้อ

## 2. แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

### เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม

### กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ( ✓ ) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง มีตามประเด็นในรายการประเมินระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีตามประเด็นในรายการประเมินระดับมาก
- 3 หมายถึง มีตามประเด็นในรายการประเมินระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีตามประเด็นในรายการประเมินระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีตามประเด็นในรายการประเมินระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด</b>					
1.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
1.2 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน					
1.3 สามารถประเมินได้					
<b>2. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>					
2.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด					
2.2 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
2.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน					
2.4 สามารถประเมินได้					
<b>3. สาระสำคัญ</b>					
3.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
3.2 มีความถูกต้องของเนื้อหา					
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน					
<b>4. สาระการเรียนรู้</b>					
4.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
4.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
4.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน					
4.4 สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาเรียน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>5. กิจกรรมการเรียนรู้</b> 5.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ 5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ 5.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน 5.4 เหมาะสมกับเวลา 5.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม 5.6 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน					
<b>6. สื่อ/แหล่งเรียนรู้</b> 6.1 สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรม 6.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ 6.3 ได้รับความสนใจของผู้เรียน 6.4 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน					
<b>7. การวัดและประเมินผล</b> 7.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ 7.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา 7.3 เครื่องมือที่ใช้วัดเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน					

## ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง รูปสี่เหลี่ยม

#### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

#### กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

#### ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

#### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ มีทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 60 นาทีคะแนนเต็ม 30 คะแนน
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดโดยทำเครื่องหมาย x ลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X			

3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆลงในข้อสอบ

#### ตัวชี้วัด

1. บอกสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้
2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้
3. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้ถูกต้อง
4. แก้ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้ถูกต้อง

1. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดใดเป็นแกนสมมาตร
  - ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
  - ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
  - ค. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
  - ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
2. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดใดที่มีคุณสมบัติต่างกัน
  - ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส, รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
  - ข. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว, รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
  - ค. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว
  - ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

3. เส้นทแยงมุมเส้นหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมใดที่ไม่สามารถแบ่งรูปสี่เหลี่ยมรูปนั้นออกเป็นรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีพื้นที่เท่ากัน
- รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
  - รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
  - รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
  - รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
4. รูปสี่เหลี่ยมในข้อใดที่มีเส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน และตัดกันเป็นมุมฉาก
- รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส, รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
  - รูปสี่เหลี่ยมคางหมู, รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว
  - รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส, รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
  - รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว, รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
5. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดใดตัดกันไม่เป็นมุมฉาก
- รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
  - รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
  - รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว
  - รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
6. ข้อใดไม่ถูกต้อง
- รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเส้นทแยงมุมยาวเท่ากัน
  - รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเส้นทแยงมุมตัดกันเป็นมุมฉาก
  - รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานเส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน
  - รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนเส้นทแยงมุมแต่ละเส้นแบ่งรูปสี่เหลี่ยมเป็นรูปสามเหลี่ยมขนาดเท่ากันสองรูป
7. กำหนดให้เส้นทแยงมุมยาว 5 เซนติเมตร และ 3 เซนติเมตร ตัดกันเป็นมุมฉากและไม่แบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน จะสามารถสร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด
- รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
  - รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
  - รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว
  - รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
8. กำหนดให้เส้นทแยงมุมยาวเส้นละ 8 เซนติเมตร มุมที่เส้นทแยงมุมตัดกันมุมหนึ่งมีขนาด 45 องศา จะสามารถสร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด
- รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
  - รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
  - รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
  - รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

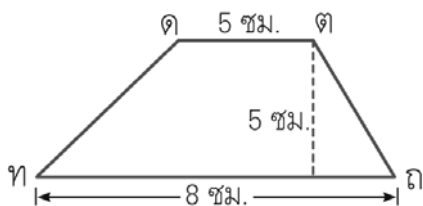
9. กำหนดให้มีด้านคู่ขนานยาว 8 เซนติเมตร และ 3 เซนติเมตร โดยให้มีมุมๆหนึ่งมีขนาด 130 องศา จะสามารถสร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด

- ก. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ข. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ค. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
- ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

10. ตัดกระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 2 รูปขนาดเท่ากันนำมาวางให้ด้านต่อกันจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด

- ก. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ข. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
- ค. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
- ง. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

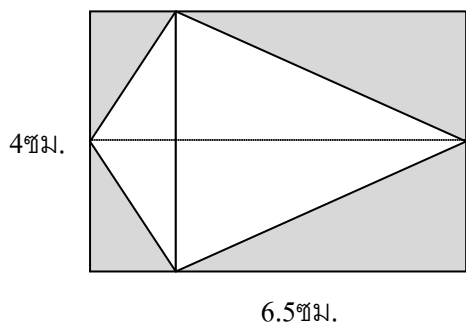
11.



รูปสี่เหลี่ยม คดถก มีพื้นที่เท่าไร

- ก. 30.5 ตารางเซนติเมตร
- ข. 31.5 ตารางเซนติเมตร
- ค. 32.5 ตารางเซนติเมตร
- ง. 33.5 ตารางเซนติเมตร

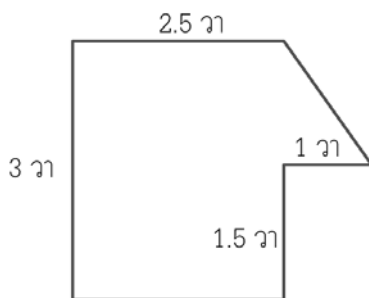
12.



จากรูปส่วนที่ระบายมีพื้นที่เท่าไร

- ก. 10.5 ตารางเซนติเมตร
- ข. 12.5 ตารางเซนติเมตร
- ค. 13 ตารางเซนติเมตร
- ง. 26 ตารางเซนติเมตร

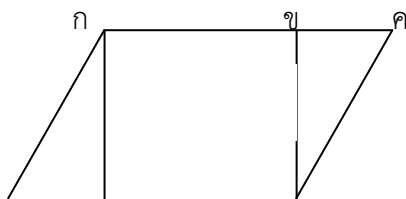
13.



จากรูปที่กำหนดให้ห้มีพื้นที่เท่าไร

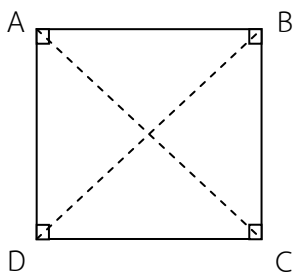
- ก. 7.25 ตารางวา
- ข. 7.75 ตารางวา
- ค. 8.25 ตารางวา
- ง. 8.75 ตารางวา

14. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน กคงย มีพื้นที่ต่างจากรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กขงจ อยู่เท่าไร



- ก. 5.5 ตารางเซนติเมตร
- ข. 7.5 ตารางเซนติเมตร
- ค. 9.3 ตารางเซนติเมตร
- ง. 16.5 ตารางเซนติเมตร

15.



จากรูปกำหนดให้  $\overline{AC}$  และ  $\overline{BD}$  ยาว 6 เซนติเมตร รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่เท่าไร

- ก. 12 ตารางเซนติเมตร
- ข. 18 ตารางเซนติเมตร
- ค. 24 ตารางเซนติเมตร
- ง. 36 ตารางเซนติเมตร

16. สนามแห่งหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีพื้นที่ 325 ตารางเมตร มีด้านยาว 25 เมตร ด้านกว้างจะยาวเท่าไร
- 13 เมตร
  - 14 เมตร
  - 15 เมตร
  - 16 เมตร
17. รูปสี่เหลี่ยมรูปยาวมีเส้นทแยงมุมยาว 6 เซนติเมตร และ 15 เซนติเมตร จะมีพื้นที่เท่าไร
- 45 ตารางเซนติเมตร
  - 60 ตารางเซนติเมตร
  - 75 ตารางเซนติเมตร
  - 90 ตารางเซนติเมตร
18. กระจาดามีด้านกว้างยาว 2 เมตร ด้านยาวยาว 3.5 เมตร กระจาดามีพื้นที่เท่าไร
- 5.5 ตารางเมตร
  - 7 ตารางเมตร
  - 9 ตารางเมตร
  - 11 ตารางเมตร
19. สนามเด็กเล่นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูวัดความยาวด้านที่ขนานกันได้ 6 วา และ 8 วา โดยมีระยะห่างระหว่างด้านคู่ที่ขนานกัน 41 วา สนามเด็กเล่นมีพื้นที่เท่าไร
- 189 ตารางวา
  - 246 ตารางวา
  - 287 ตารางวา
  - 328 ตารางวา
20. สระน้ำแห่งหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 18 เมตร ยาว 36 เมตร ถ้าทำรั้วลวดหนามล้อมรอบสระน้ำโดยขึง ลวด 3 ชั้น จะใช้ลวดหนามยาวเท่าไร
- 108 เมตร
  - 162 เมตร
  - 324 เมตร
  - 432 เมตร
21. ผ้าผืนหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส วัดเส้นรอบรูปได้ยาว 144 เซนติเมตรผ้าผืนนี้มีพื้นที่เท่าไร
- 1,198 ตารางเซนติเมตร
  - 1,296 ตารางเซนติเมตร
  - 1,347 ตารางเซนติเมตร
  - 1,547 ตารางเซนติเมตร

22. ถ้านำลวดยาว 24 ซม. มาดัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมรูปนี้จะมีพื้นที่เท่าไร
- 36 ตารางเซนติเมตร
  - 48 ตารางเซนติเมตร
  - 75 ตารางเซนติเมตร
  - 96 ตารางเซนติเมตร
23. กระดาษแผ่นหนึ่งมีด้านกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 26 เซนติเมตรนำกระดาษมาต่อกัน 4 แผ่น มีพื้นที่ทั้งหมดเท่าไร
- 1,520 ตารางเซนติเมตร
  - 1,540 ตารางเซนติเมตร
  - 1,560 ตารางเซนติเมตร
  - 1,580 ตารางเซนติเมตร
24. รูปสี่เหลี่ยมรูปยาวมีเส้นทแยงมุมยาว 3 เซนติเมตร และ 4.2 เซนติเมตร มีพื้นที่ต่างจากรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกว้าง 2 เซนติเมตร อยู่เท่าไร
- 0.3 เซนติเมตร
  - 2.3 เซนติเมตร
  - 6.3 เซนติเมตร
  - 12.6 เซนติเมตร
25. ห้องครัวรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร ต้องการปูกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความยาวด้านละ 25 เซนติเมตร จะต้องใช้กระเบื้องทั้งหมดกี่แผ่น
- 162 แผ่น
  - 258 แผ่น
  - 296 แผ่น
  - 384 แผ่น
26. ฝาผนังกว้าง 12 เมตร ยาว 20 เมตร เสียค่าทาสีตารางเมตรละ 25 บาท ต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร
- 4,800 บาท
  - 5,000 บาท
  - 5,400 บาท
  - 6,000 บาท

27. ผ้ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 30 เซนติเมตร ตัดตามแนวเส้นทแยงมุมเป็นผ้าสามเหลี่ยมแต่ละชิ้นจะมีพื้นที่เท่าไร
- ก. 425 ตารางเซนติเมตร
  - ข. 450 ตารางเซนติเมตร
  - ค. 850 ตารางเซนติเมตร
  - ง. 900 ตารางเซนติเมตร
28. ห้องประชุมห้องหนึ่งมีความกว้าง 7 เมตร ยาว 9 เมตร เมื่อนำพรมรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 4 เมตร ยาว 7 เมตร มาปูห้องประชุมนี้ เมื่อปูพรมเสร็จจะเหลือพื้นที่ห้องประชุมที่ยังไม่ได้ปูพรมอีกเท่าไร
- ก. 27 ตารางเมตร
  - ข. 35 ตารางเมตร
  - ค. 58 ตารางเมตร
  - ง. 63 ตารางเมตร
29. สนามหญ้ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 14 เมตร ต้องการปลูกหญ้ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมิขนาด 50 เซนติเมตร จะต้องใช้หญ้าเป็นจำนวนกี่แผ่น
- ก. 487 แผ่น
  - ข. 784 แผ่น
  - ค. 847 แผ่น
  - ง. 874 แผ่น
30. อานนทวิงรอบสนามรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 3 รอบ เป็นระยะทาง 720 เมตร สนามแห่งนี้มีพื้นที่เท่าไร
- ก. 2,400 ตารางเมตร
  - ข. 2,800 ตารางเมตร
  - ค. 3,400 ตารางเมตร
  - ง. 3,600 ตารางเมตร

## เฉลยคำตอบ

1	ก	11	ค	21	ข
2	ค	12	ค	22	ก
3	ข	13	ค	23	ค
4	ค	14	ข	24	ข
5	ก	15	ข	25	ง
6	ข	16	ก	26	ง
7	ค	17	ก	27	ข
8	ก	18	ข	28	ข
9	ค	19	ค	29	ค
10	ก	20	ค	30	ง

#### 4. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด

เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 3 ระดับ โดย

+ 1 หมายถึง ข้อสอบมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด

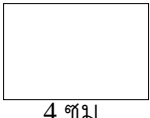
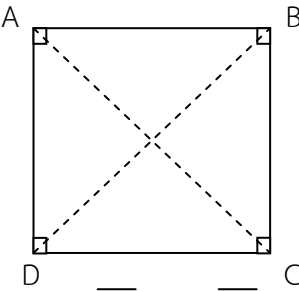
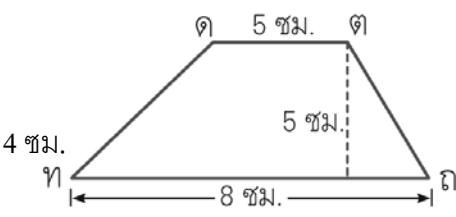
- 1 หมายถึง ข้อสอบไม่มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัด

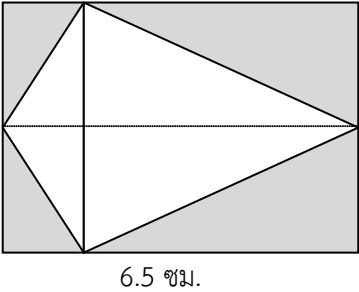
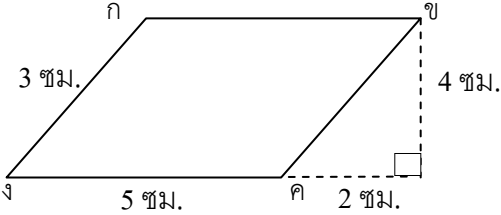
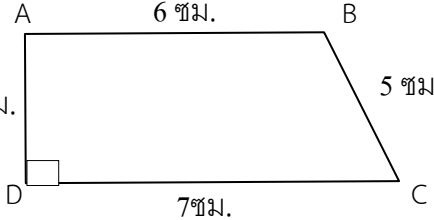
ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
1. บอกสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้	1. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดใดเป็นแกนสมมาตร <b>ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</b> ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ค. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน				
	2. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดใดที่มีคุณสมบัติต่างกัน ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส, รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ข. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว, รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส <b>ค. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว</b> ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน				
	3. เส้นทแยงมุมเส้นหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมใดที่ <u>ไม่สามารถ</u> แบ่งรูปสี่เหลี่ยมรูปนั้นออกเป็นรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีพื้นที่เท่ากัน ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส <b>ข. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู</b> ค. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ง. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน				
	4. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดใดยาวเท่ากัน <b>ก. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า, รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</b> ข. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส, รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว ค. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า, รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ง. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู, รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน				

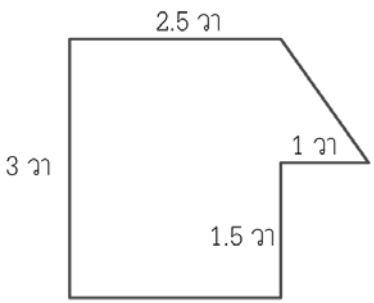
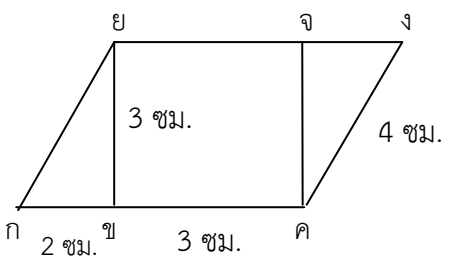
ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
1. บอกสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้	5. รูปสี่เหลี่ยมในข้อใดที่มีเส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน และตัดกันเป็นมุมฉาก ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส, รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ข. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู, รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว <b>ค. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส, รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน</b> ง. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว, รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน				
	6. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด ตั้งฉากกัน แต่ไม่แบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า <b>ค. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว</b> ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน				
	7. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมใดตัดกัน <u>ไม่เป็นมุมฉาก</u> ก. <b>รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</b> ข. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ค. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว ง. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน				
	8. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนเป็นอย่างไร ก. <b>ตั้งฉากกัน</b> ข. ยาวเท่ากัน ค. ตัดกันเป็นมุมป้าน ง. ตัดกันเป็นมุมแหลม				
	9. ข้อใด <u>ไม่ถูกต้อง</u> ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเส้นทแยงมุมยาวเท่ากัน <b>ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเส้นทแยงมุมตัดกันเป็นมุมฉาก</b> ค. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานเส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน ง. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนเส้นทแยงมุมแต่ละเส้นแบ่งรูปสี่เหลี่ยมเป็นรูปสามเหลี่ยมขนาดเท่ากันสองรูป				

ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
1. บอกสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้	10. รูปสี่เหลี่ยมในข้อใดมีเส้นทแยงมุมตั้งฉากกัน ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส, รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า, รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน <b>ค. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน, รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</b> ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน, รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน				
2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้	11. ข้อใดต่อไปนี้เป็น <b>ไม่ถูกต้อง</b> ตามหลักของการสร้างรูปสี่เหลี่ยม ก. การสร้างรูปสี่เหลี่ยมต้องรู้จักชนิดของรูปสี่เหลี่ยม ข. การสร้างรูปสี่เหลี่ยมต้องสร้างตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ค. การสร้างรูปสี่เหลี่ยมต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมแต่ละชนิด <b>ง. การสร้างรูปสี่เหลี่ยมต้องสร้างตามจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์</b>				
	12. กำหนดให้ความยาวแต่ละด้านยาว 4 เซนติเมตรจะสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดใดได้ <b>ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</b> ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ค. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน				
	13. กำหนดให้เส้นทแยงมุมยาว 5 เซนติเมตร และ 3 เซนติเมตร ตัดกันเป็นมุมฉากและไม่แบ่งครึ่งซึ่งกันและกันจะสามารถสร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด ก. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ข. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู <b>ค. รูปสี่เหลี่ยมรูบ่าว</b> ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน				

ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
2. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้	14. ก $\bar{ข}$ และ ค $\bar{ง}$ ยาวไม่เท่ากัน ตัดกันและแบ่งครึ่งซึ่งกันและกันที่จุด จ และ ก $\widehat{จค}$ มีขนาด 120 องศา ถ้าลาก ก $\bar{ค}$ ค $\bar{ข}$ ข $\bar{ง}$ ง $\bar{ก}$ รูป กขคง เป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด ก. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ข. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ค. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ง. <b>รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน</b>				
	15. กำหนดให้เส้นทแยงมุมยาวเส้นละ 8 เซนติเมตร มุมที่เส้นทแยงมุมตัดกันมุมหนึ่งมีขนาด 45 องศา จะสามารถสร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด ก. <b>รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</b> ข. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ค. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ง. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน				
	16. กำหนดให้มีด้านคู่ขนานยาว 8 เซนติเมตร และ 3 เซนติเมตร โดยให้มีมุมๆหนึ่งมีขนาด 130 องศา จะสามารถสร้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด ก. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ข. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ค. <b>รูปสี่เหลี่ยมคางหมู</b> ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน				
	17. ตัดกระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 2 รูป ขนาดเท่ากัน นำมาวางให้ด้านต่อกัน จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด ก. <b>รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า</b> ข. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ค. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ง. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน				

ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
3. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ได้ถูกต้อง	18. <div style="text-align: center;">  <p>3 ซม. 4 ซม.</p> </div> จากรูปต้องใช้สูตรใดในการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม <p>ก. ด้าน <math>\times</math> ด้าน  <b>ข. ความกว้าง <math>\times</math> ความยาว</b>            ค. เส้นทแยงมุม <math>\times</math> ความสูง            ง. ความยาวฐาน <math>\times</math> ความสูง</p>				
	19. <div style="text-align: center;">  <p>A B D C</p> </div> จากรูปกำหนดให้ $\overline{AC}$ และ $\overline{BD}$ ยาว 6 เซนติเมตร รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่เท่าไร <p>ก. 12 ตารางเซนติเมตร  <b>ข. 18 ตารางเซนติเมตร</b>            ค. 24 ตารางเซนติเมตร            ง. 36 ตารางเซนติเมตร</p>				
	20. <div style="text-align: center;">  <p>ด 5 ซม. ต 4 ซม. 5 ซม. ท 8 ซม. ถ</p> </div> รูปสี่เหลี่ยม คดถท มีพื้นที่เท่าไร <p>ก. 30.5 ตารางเซนติเมตร            ข. 31.5 ตารางเซนติเมตร  <b>ค. 32.5 ตารางเซนติเมตร</b>            ง. 33.5 ตารางเซนติเมตร</p>				

ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
3. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ได้ถูกต้อง	21.  <p>4 ซม. 6.5 ซม.</p> <p>จากรูปส่วนที่ระบายมีพื้นที่เท่าไร</p> <p>ก. 10.5 ตารางเซนติเมตร ข. 12.5 ตารางเซนติเมตร <b>ค. 13 ตารางเซนติเมตร</b> ง. 26 ตารางเซนติเมตร</p>				
	22.  <p>3 ซม. 5 ซม. 2 ซม. 4 ซม.</p> <p>รูปสี่เหลี่ยม กขคด มีพื้นที่เท่าไร</p> <p>ก. 12 ตารางเซนติเมตร ข. 15 ตารางเซนติเมตร <b>ค. 20 ตารางเซนติเมตร</b> ง. 28 ตารางเซนติเมตร</p>				
	23.  <p>4 ซม. 6 ซม. 5 ซม. 7 ซม.</p> <p>รูปสี่เหลี่ยม ABCD นี้มีพื้นที่เท่าไร</p> <p>ก. 22 ตารางเซนติเมตร <b>ข. 26 ตารางเซนติเมตร</b> ค. 28 ตารางเซนติเมตร ง. 30 ตารางเซนติเมตร</p>				

ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
3. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ได้ถูกต้อง	24.  <p>จากรูปที่กำหนดให้ห้พื้นที่เท่าไร</p> <p>ก. 7.25 ตารางวา            ข. 7.75 ตารางวา            ค. 8.25 ตารางวา            ง. 8.75 ตารางวา</p>				
	25. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน กคงย มีพื้นที่ต่างจากรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขคงย อยู่เท่าไร  <p>ก. 3 ตารางเซนติเมตร  <b>ข. 6 ตารางเซนติเมตร</b>            ค. 9 ตารางเซนติเมตร            ง. 11 ตารางเซนติเมตร</p>				
	26. สนามแห่งหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีพื้นที่ 325 ตารางเมตร มีด้านยาว 25 เมตร ด้านกว้างจะยาวเท่าไร <p>ก. 13 เมตร            ข. 14 เมตร            ค. 15 เมตร            ง. 16 เมตร</p>				

ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
3. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ได้ถูกต้อง	27. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวมีเส้นทแยงมุมยาว 6 เซนติเมตร และ 15 เซนติเมตร จะมีพื้นที่เท่าไร <b>ก. 45 ตารางเซนติเมตร</b> ข. 60 ตารางเซนติเมตร ค. 75 ตารางเซนติเมตร ง. 90 ตารางเซนติเมตร				
	28. กระดานดำมีด้านกว้างยาว 2 เมตร ด้านยาวยาว 3.5 เมตร กระดานดำมีพื้นที่เท่าไร <b>ก. 5.5 ตารางเมตร</b> <b>ข. 7 ตารางเมตร</b> ค. 9 ตารางเมตร ง. 11 ตารางเมตร				
	29. สนามเด็กเล่นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูวัดความยาวด้านที่ขนานกันได้ 6 วา และ 8 วา โดยมีระยะห่างระหว่างด้านคู่ที่ขนานกัน 41 วา สนามเด็กเล่นมีพื้นที่เท่าไร <b>ก. 189 ตารางวา</b> ข. 246 ตารางวา <b>ค. 287 ตารางวา</b> ง. 328 ตารางวา				
4. แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่และความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ได้ถูกต้อง	30. กระเบื้องปูพื้นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มีความยาวรอบรูป 48 เซนติเมตร มีด้านยาวด้านละกี่เซนติเมตร <b>ก. 12 เซนติเมตร</b> ข. 14 เซนติเมตร ค. 16 เซนติเมตร ง. 20 เซนติเมตร				

ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
4. แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ และความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้ถูกต้อง	31. กรอบรูปภาพที่มีความกว้าง 12 นิ้ว ความยาว 20 นิ้ว ต้องใช้ไม้ทำกรอบยาวเท่าไร ก. 32 นิ้ว ข. 44 นิ้ว ค. 52 นิ้ว ง. <b>64 นิ้ว</b>				
	32. สระน้ำแห่งหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 18 เมตร ยาว 36 เมตร ถ้าทำรั้วลวดหนามล้อมรอบสระน้ำ โดยขึง ลวด 3 ชั้น จะใช้ลวดหนามยาวเท่าไร ก. 108 เมตร ข. 162 เมตร ค. <b>324 เมตร</b> ง. 432 เมตร				
	33. ผ้าปูโต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 85 เซนติเมตร ยาว 1.5 เมตร ต้องการตัดผ้าลูกไม้รอบชายผ้าทั้งหมด ต้องใช้ผ้าลูกไม้นี้ยาวเท่าไร ก. 2.35 เมตร ข. <b>4.7 เมตร</b> ค. 235 เมตร ง. 470 เมตร				
	34. ผ้าผืนหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส วัดเส้นรอบรูปได้ยาว 144 เซนติเมตรผ้าผืนนี้มีพื้นที่เท่าไร ก. 1,198 ตารางเซนติเมตร ข. <b>1,296 ตารางเซนติเมตร</b> ค. 1,347 ตารางเซนติเมตร ง. 1,547 ตารางเซนติเมตร				
	35. ถ้านำลวดยาว 24 ซม. มาดัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมรูปนี้จะมีพื้นที่เท่าไร ก. <b>36 ตารางเซนติเมตร</b> ข. 48 ตารางเซนติเมตร ค. 75 ตารางเซนติเมตร ง. 96 ตารางเซนติเมตร				

ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	ระดับความ คิดเห็น			ข้อเสนอ นำ
		+ 1	0	- 1	
4. แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่และความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้ถูกต้อง	36. กระดาษแผ่นหนึ่งมีด้านกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 26 เซนติเมตรนำกระดาษมาต่อกัน 4 แผ่น มีพื้นที่ทั้งหมดเท่าไร ก. 1,520 ตารางเซนติเมตร ข. 1,540 ตารางเซนติเมตร <b>ค. 1,560 ตารางเซนติเมตร</b> ง. 1,580 ตารางเซนติเมตร				
	37. ป้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีความกว้าง 5 เมตร ยาว 9 เมตร ระบายสีรอบขอบป้ายด้านละ 20 ซม. จะเหลือพื้นที่ไม่ระบายสีเท่าไร ก. 21.45 ตารางเมตร <b>ข. 39.56 ตารางเมตร</b> ค. 42.24 ตารางเมตร ง. 45.00 ตารางเมตร				
	38. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวมีเส้นทแยงมุมยาว 3 เซนติเมตร และ 4.2 เซนติเมตร มีพื้นที่ต่างจากรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกว้าง 2 เซนติเมตร อยู่เท่าไร ก. 0.3 เซนติเมตร <b>ข. 2.3 เซนติเมตร</b> ค. 6.3 เซนติเมตร ง. 12.6 เซนติเมตร				
	39. ห้องครัวรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร ต้องการปูกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความยาวด้านละ 25 เซนติเมตร จะต้องใช้กระเบื้องทั้งหมดที่แผ่น ก. 162 แผ่น ข. 258 แผ่น ค. 296 แผ่น <b>ง. 384 แผ่น</b>				

ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อแนะนำ
		+ 1	0	- 1	
4. แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่และความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้ถูกต้อง	40. ฝาผนังกว้าง 12 เมตร ยาว 20 เมตร เสียค่าทาสีตารางเมตรละ 25 บาท ต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร ก. 4,800 บาท ข. 5,000 บาท ค. 5,400 บาท <b>ง. 6,000 บาท</b>				
	41. ผ้ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 30 เซนติเมตร ตัดตามแนวเส้นทแยงมุมเป็นผ้าสามเหลี่ยม แต่ละชิ้นจะมีพื้นที่เท่าไร ก. 425 ตารางเซนติเมตร <b>ข. 450 ตารางเซนติเมตร</b> ค. 850 ตารางเซนติเมตร ง. 900 ตารางเซนติเมตร				
	42. รูปสี่เหลี่ยมต่อไปนี้มีมีความยาวรอบรูปเท่ากัน รูปสี่เหลี่ยมรูปใดจะมีพื้นที่มากที่สุด <b>ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</b> ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ค. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ง. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน				
	43. ห้องประชุมห้องหนึ่งมีความกว้าง 7 เมตร ยาว 9 เมตร เมื่อนำพรมรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 4 เมตร ยาว 7 เมตร มาปูห้องประชุมนี้ เมื่อปูพรมเสร็จจะเหลือพื้นที่ห้องประชุมที่ยัง <b>ไม่ได้</b> ปูพรมอีกเท่าไร ก. 27 ตารางเมตร <b>ข. 35 ตารางเมตร</b> ค. 58 ตารางเมตร ง. 63 ตารางเมตร				

ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
4. แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่และความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆได้ถูกต้อง	44. สนามหญ้ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 7 เมตร ต้องการปลูกหญ้ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีขนาด 50 เซนติเมตร จะต้องใช้หญ้าเป็นจำนวนกี่แผ่น ก. 169 แผ่น ข. 187 แผ่น <b>ค. 196 แผ่น</b> ง. 214 แผ่น				
	45. อานนท์วิ่งรอบสนามรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 3 รอบ เป็นระยะทาง 720 เมตร สนามแห่งนี้มีพื้นที่เท่าไร ก. 2,400 ตารางเมตร ข. 2,800 ตารางเมตร ค. 3,400 ตารางเมตร <b>ง. 3,600 ตารางเมตร</b>				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
(.....)

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางสาวสิริมา เกิดคำ
วัน เดือน ปีเกิด	1 มกราคม 2518
สถานที่เกิด	จังหวัดลพบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	3/3-4 โรงเรียนสังฆประชานุสรณ์ แขวงลำผักชี เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2539 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต (คบ.) เอกคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏเทพสตรี ปีการศึกษา 2559 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (ค.อ.ม.) สาขาหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง